

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOYOSU, Yasushi
5-9, Kanazawa 1-chome
Tokushima-shi
Tokushima 770-0871
JAPON



Date of mailing (day/month/year)
19 October 2001 (19.10.01)

Applicant's or agent's file reference	IMPORTANT NOTIFICATION
7276PCT	
International application No.	International filing date (day/month/year)
PCT/JP01/06515	27 July 2001 (27.07.01)
International publication date (day/month/year)	Priority date (day/month/year)
Not yet published	28 July 2000 (28.07.00)
Applicant	
NICHIA CORPORATION et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
28 July 2000 (28.07.00)	2000-230095	JP	18 Sept 2001 (18.09.01)
31 July 2000 (31.07.00)	2000-230624	JP	18 Sept 2001 (18.09.01)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Leslie BARRIOS <i>les</i>
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOYOSU, Yasushi
5-9, Kanazawa 1-chome
Tokushima-shi
Tokushima 770-0871
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 07 February 2002 (07.02.02)		
Applicant's or agent's file reference 7276PCT		
International application No. PCT/JP01/06515	International filing date (day/month/year) 27 July 2001 (27.07.01)	Priority date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)
Applicant NICHIA CORPORATION et al		IMPORTANT NOTICE

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AG,AL,AM,AP,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EC,
EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,
MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 07 February 2002 (07.02.02) under No. WO 02/11116

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.91.11
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号	7276PCT			今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/06515	国際出願日 (日.月.年)	27.07.01	優先日 (日.月.年)	28.07.00	
出願人(氏名又は名称) 日亜化学工業株式会社					

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 - この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 - この国際出願に含まれる書面による配列表
 - この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 - 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 - 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 - 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 - 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は 出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2002年2月7日 (07.02.2002)

PCT

(10)国際公開番号
WO 02/11116 A1

(51)国際特許分類: G09G 3/32

(21)国際出願番号: PCT/JP01/06515

(22)国際出願日: 2001年7月27日 (27.07.2001)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2000-230095 2000年7月28日 (28.07.2000) JP
特願2000-230624 2000年7月31日 (31.07.2000) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 日亞化学工業株式会社 (NICHIA CORPORATION) [JP/JP]; 〒774-8601 徳島県阿南市上中町岡491番地100 Tokushima (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 永井芳文 (NAGAI,

Yoshifumi) [JP/JP]. 辻 隆平 (TSUJI, Ryuhei) [JP/JP]; 〒774-8601 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亞化学工業株式会社内 Tokushima (JP).

(74)代理人: 弁理士 豊栖康司, 外 (TOYOSU, Yasushi et al.); 〒770-0871 徳島県徳島市金沢1丁目5番9号 Tokushima (JP).

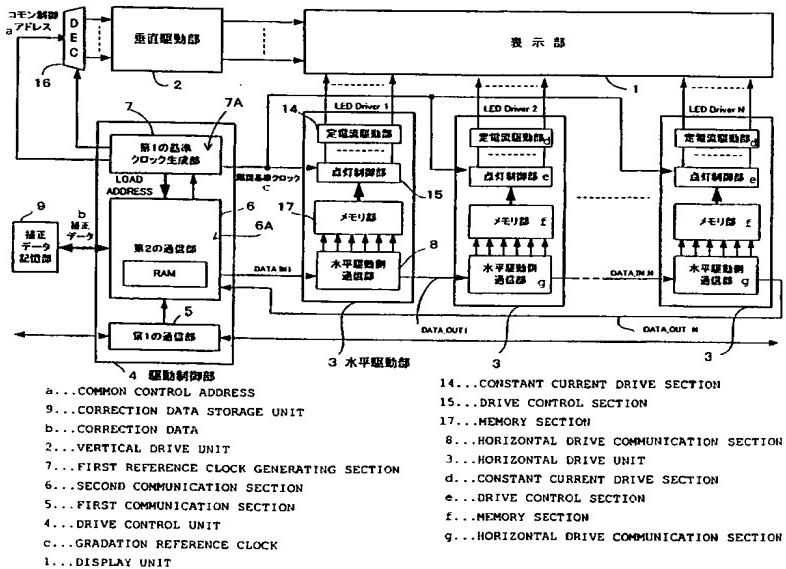
(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84)指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54)Title: DISPLAY AND DISPLAY DRIVE CIRCUIT OR DISPLAY DRIVE METHOD

(54)発明の名称: ディスプレイ装置、ディスプレイ駆動回路またはディスプレイ駆動方法



(57)Abstract: A display comprises horizontal drive units (3) and a drive control unit (4) for controlling the horizontal drive units (3) all having a data communication function. The drive control circuit (4) comprises a first communication section (5) for receiving data from outside and a second communication section (6) for communicating data with the horizontal drive units (3). The second communication section (6) adds identification information (23) for identifying the horizontal drive units (3) to transmission data and transmits the data in the form of a packet. Each of the horizontal drive units (3) receives the corresponding data

[続葉有]

WO 02/11116 A1

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

packet (20) according to the identification information (23) and carries out current drive of a display unit (1). The drive control unit (4) adds identification information (23) to control data to be transmitted to the horizontal drive units (3) depending on the connection status of the horizontal drive units (3) and transmits control data irrespective of the connection order of the horizontal drive units (3). The horizontal drive units (3) receive the data packets and drive the display.

(57) 要約:

ディスプレイ装置は、各水平駆動部（3）とこれを制御する駆動制御部（4）とがデータ通信機能を備えている。駆動制御部（4）は外部からのデータを受信する第1の通信部（5）と、各水平駆動部（3）とデータ送受信を行う第2の通信部（6）を備える。第2の通信部（6）で送信データに対し各水平駆動部（3）を識別するための個別の識別情報（23）を付加し、データをパケット形式で送信する。水平駆動部3は識別情報23に基づいて該当するデータパケット（20）を受信し、表示部1の電流駆動を行う。駆動制御部（4）は水平駆動部（3）の接続の形態に応じて、各水平駆動部（3）に送出する制御データに個別の識別情報（23）を付加し、水平駆動部（3）の接続順に関わらず制御データを送出して、水平駆動部（3）側は受信処理を行い点灯動作を実行する。

明 紹 書

ディスプレイ装置、ディスプレイ駆動回路またはディスプレイ駆動方法

5

技術分野

本発明は、複数の発光素子をマトリクス状など所望に配列してなるディスプレイ装置、ディスプレイ駆動回路またはディスプレイ駆動方法に関するものであり、より詳細には、映像プロセッサ等外部から送られる画像データや照明データ等の点灯
10 データを受信し、複数段接続された駆動回路に対し所定のデータ形式としてデータを転送し、階調、輝度、特性等の各種補正を行う駆動回路等に関する。

背景技術

この出願は日本特願2000-230095号及び日本特願2000-2306
15 24号を基礎とする優先権出願である。

今日、発光ダイオード (Light Emitting Diode、以下「LED」とも呼ぶ。) 等の高輝度の発光素子が、光の三原色である赤 (Red)、緑 (Green)、青 (Blue) のRGBそれぞれにつき開発されたため、大型の自発光型フルカラーディスプレイが作製されるようになった。また、商品などを時々刻々と異なる色や明るさで照らすインテリジェンス照明などの各種照明としても開発されつつある。中でも、LEDディスプレイは軽量、薄型化が可能で、且つ消費電力が低い等の特徴を有するので、屋外でも使用可能な大型ディスプレイとして需要が急激に増加している。また、その用途も多様化しつつあり、大型テレビ、広告、ビルボード、交通情報、立体表示器、照明用等あらゆるアプリケーションに柔軟に対応できるシステムが
20 求められている。

LEDディスプレイの駆動方式としては、一般にダイナミック駆動方式が用いられている。例えば、図14に示すように、M行×N列ドットマトリクスで構成されたLEDディスプレイの場合、各行に位置する発光素子であるLED11aのアノード端子が1つのコモンソースライン12に共通に接続され、各列に位置

するLEDのカソード端子がその列の電流ライン13に共通に接続されている。電流ライン13には、それぞれ定電流源14aに接続可能とされている。M行あるコモンソースライン12が所定の周期で順次ONされ、ONしたラインに対応する画像データに応じて、N列ある電流ライン13にLED駆動電流が供給される。

5 これにより各画素のLED11aにその画像データに応じたLED駆動電流が印加され、画像が表示される。

屋外に設置するような大型LEDディスプレイの場合は、任意の形状や大きさを比較的簡単に形成できるため、一般に複数のLEDユニットを組み合わせることにより構成されており、各々のLEDユニットに全画面データの各部分が表示される。

10 LEDユニットには、基板上にRGBを一組とする発光ダイオードがドットマトリクス状に配置されており、各々のユニットが上述のLEDディスプレイと同様の動作を行う。サイズの大きな大型LEDディスプレイでは多数のLEDが使用され、例えば縦300×横400の場合は合計12万画素に相当するLEDが使用される。

15 図1は上述の各LEDユニットにつき、駆動回路における信号の流れを示す例示的説明図である。図1に示す画像表示装置の駆動回路は、複数の発光素子をマトリクス状に配置した表示部1と、表示部1の各行を選択して電圧を印加し、順次垂直方向に切り替える垂直駆動部2と、選択された表示部1の行に対し各列に表示データに応じた駆動電流を供給する複数段の水平駆動部3を備える。

20 パルス変調方式における輝度階調制御の場合は、階調データ(DATA)をディスプレイ装置の水平駆動部3に入力する。表示部1は、垂直駆動部2によって各行毎に順次切り替えられる。表示部1の各行にあたる水平ライン毎の画像表示開始に同期して、点灯制御部15に入力される点灯制御信号が有効となる。この点灯制御信号に同期して、画像のデータ保持を行うためのラッチ(LATCH)信号が入力される。各色の階調データは、ディスプレイ装置の水平駆動部3を構成するLEDドライバ部(LED Driver 1~N)のメモリ部17に備えるシフトレジスタに取り込まれ、これに同期したシフトクロック(SCLK)がデータの有効期間内に制御部18に入力される。LEDドライバ部は、例えば所定数の定電流出力を有する水平駆動部3をIC化したドライバICとして構成したものであ

る。

表示部1に供給される水平ライン毎の駆動電流は、水平駆動部3に設けられた各定電流駆動部14が供給する。垂直駆動部制御アドレス(コモン制御アドレス)を点灯制御信号に同期して、復号器1~6より同期された制御信号が垂直駆動部2に入力され、これに応じて各列に接続された水平駆動部3の定電流駆動部14より駆動電流が供給される。垂直駆動部2により表示部1の各行毎に順次切り替えられて、点灯される。

この構成の駆動回路では、同時に階調制御する発光素子の画素数が増えるほど、発光素子を駆動するLEDドライバ回路が多数必要となる。また各LEDドライバ回路を構成するドライバICに対し、それぞれ駆動制御用の信号群である点灯制御信号、階調基準クロック、階調データ、ラッチ、シフトクロック等のデータを供給する必要が生じる。

しかしながら、これを上述の構成の駆動回路で実現しようとすれば、点灯制御するための入力信号インターフェースの信号線数が多くなる欠点がある。特に階調データバス群は、近年多階調化が進み、8bit、10bit、さらには12bitというようにデータの多階調化に伴ってバス幅が増加している。これらはさらにRGB3色分のデータ信号群が必要となる。このような多数の信号に応じてドライバIC間をパターン配線しなければならないため、パターン配線数が飛躍的に増加し、その結果駆動回路基板42が複雑な多層配線となり、コストがかさむことになる。ドライバICの信号端子が増加するとパッケージ面積が大きくなり基板の実装面積の大半を占める上、さらに接続インターフェース用のコネクタも端子数が多くなり、コネクタのサイズも大きくなるため、結果として基板のサイズがさらに増大するという問題もあった。

また、シフトクロック、階調基準クロック等の各クロック信号を、全てのドライバICに対し供給する必要がある。このため、同一表示装置内でパターン配線の引き回しにより、信号の反射によるパルス歪みやパルス幅変動が発生するという問題もある。特に、多階調になるほど階調クロックの周波数を上げる必要があるため、回路動作上この影響は大きくなり、また放射ノイズ等によりデータバスへの影響も無視できなくなる。そのためドライバIC内にPLL回路を実装し、

低い周波数のクロックを供給する等の対策が考えられるが、この方法ではさらにドライバ I C のコストが高くなり、また階調基準クロックの変調により画像のガンマ補正を行うことができなくなるという問題がある。

さらにまた、上記の構成による駆動回路や点灯制御を行うデータ転送方式によれば、垂直駆動デューティ比によって、情報の転送量、転送順序が異なるという問題がある。複数の駆動回路群と表示画素との接続構成が変更されると、外部の制御部から送出する情報の転送順序を変更しなければならない。このため、制御回路を新たに設計して組み直す必要が生じた。また、表示器内の信号劣化を適正に防止するように設計されていた駆動部の配置や配線パターン等が、構成の変更により最適でなくなり、外部制御部との整合性が失われるという問題もあった。

また、データの送出順に水平駆動部である各ドライバ I C を配置する方法では、データをドライバ I C の接続順に順次送出して各ドライバ I C に個別の情報を転送する必要がある。しかしながら、この方法では駆動回路を組み立てる段階でドライバ I C の配置を一義的に決定しておく必要が生じる。

一方で、信号線が長くなることによる問題も生じていた。従来、ディスプレイ表示部における各行の信号の流れは常に一方向であった。例えば図 21 のように Z 字状に各ドライバ I C が接続された回路構成において、信号が左から右端まで到達すれば、次行では再び左端に戻る必要がある。このため、右端に位置するドライバ I C は左端のドライバ I C と接続する必要があり、信号線が長くなるために配線が煩雑になる欠点があった。さらにまた、また信号線が延長されることによって、端子間の信号の反射歪みが大きくなり、信号の劣化や引き回しによるノイズ発生の問題などもあった。

他方、本出願人は L E D 表示装置及びその駆動方法として、日本特許公開公報平成 11-126047 号に、ATM パケットの形式にフォーマットされたデータを各 L E D ユニットに転送すると共に L E D ユニットが各 L E D ユニットごとに設けられた識別情報を記憶する手段と制御手段からのデータを各 L E D ユニットの識別情報と比較し、自らのデータを選択して受信処理を行なう比較手段を備える L E D 表示装置を開示してある。同様に、本出願人は、日本特許公開公報 2000-221934 号に、各 L E D ユニットごとの識別情報を自動的に付与する L E D 表示装

置を開示している。また、本発明は本出願人の先の出願である日本特願2000-199420号や日本特願2000-121649号を参照することもできる。

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、本出願人の先の出願を応用して考えられたものである。本発明の目的は、ドライバICへ供給する制御信号線数やデータ線数の少ない簡易な回路構成によって、ドライバIC、駆動回路基板をコストダウンし、高品質な画像表示を行うことのできる駆動回路などを提供することにある。

また、本発明の他の目的は、ディスプレイ装置における水平駆動部に対し、共通の形態でデータの授受を行う通信部を設けることにより、駆動制御部から水平駆動部へ送出する各種データの形態を、表示器の駆動方式の差異に影響されないように定義して、表示器内における駆動部の配置や接続形態の変化に対して柔軟に対処できるディスプレイ装置を提供することにある。さらに送信するデータの宛先を特定してやることで、信号線の接続順にデータを送信する必要をなくし、ある程度柔軟に水平駆動部を接続できるようにしたディスプレイ装置などの駆動回路を提供することにある。

発明の開示

本発明のディスプレイ装置は、複数の発光素子11が配置された表示部1と、前記表示部1の行方向に配列された各発光素子11に切り替えて接続可能で、表示部1の各行を選択し、選択された行に接続されている各発光素子11に電流を印加する動作を、垂直方向に切り替えて各行毎に行う垂直駆動部2と、垂直駆動部2に選択された表示部1の行に接続された発光素子11について、各列の発光素子11に対し入力されたデータに応じて駆動電流を供給する、表示部1の列方向に接続された複数の水平駆動部3と、外部から各種制御データを受信し、制御データに従って垂直駆動部2と水平駆動部3を同期させて表示部1の点灯制御を行う駆動制御部4と、各種制御データを外部との間で送受信する第1の通信部5とを備える。ディスプレイ装置はまた、前記駆動制御部4が、前記各水平駆動部3とデータを送受信するための第2の通信部6を備え、前記各水平駆動部3は前記第2の通信部6および水平駆動部3同士の間でデータ通信を行うための水平駆

動側通信部 8 を備えている。

このディスプレイ装置は、前記複数の水平駆動部 3 それぞれに対し、水平駆動部 3 を識別するための個別の識別情報 23 を設定し、各水平駆動部 3 に送信するデータに識別情報 23 を附加してデータを所定のフォーマットとし、駆動制御部 5 の第 2 の通信部 6 が各水平駆動部 3 の水平駆動側通信部 8 に対しデータを送出し、水平駆動側通信部 8 が発光素子 11 の点灯制御を行う。

また、本発明のディスプレイ装置は、複数の発光素子 11 が配置された表示部 1 と、前記表示部 1 の各行を選択して駆動する垂直駆動部 2 と、各種制御データを通信するための水平駆動側通信部 8 を有し、前記垂直駆動部 2 によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子 11 を選択するとともに、前記制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部 3 と、外部から各種制御データを通信する第 1 の通信部 5 と、前記複数の水平駆動部 3 と直列に接続された第 2 の通信部 6 を有しており、前記垂直駆動部 2 および前記水平駆動部 3 を制御する駆動制御部 4 とを備える。このディスプレイ装置では、前記第 15 2 の通信部 6 が、各種制御データの送信先である水平駆動部 3 を特定するための ID である識別情報 23 および制御データの種別を示す制御識別情報 24 を含むコントロールフィールド 21 と、制御データを含む情報フィールド 22 よりなるデータパケット 20 を前記水平駆動側通信部 8 に送信する。前記水平駆動側通信部 8 は、送信されたデータパケット 20 の識別情報 23 の ID が、自身が記憶する ID と一致したとき、水平駆動部 3 に対する制御データを受信する。

さらに、本発明のディスプレイ装置は、前記水平駆動部 3 が、送信されたデータパケット 20 に対し受信処理を行うかどうか判定するための識別情報 23 として、すべての水平駆動部 3 が共通に受信する共通 ID と、それぞれの水平駆動部 3 に個別に付された個別 ID を記憶するよう構成されたことを特徴とする。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記水平駆動側通信部 8 がさらに、受信処理を行う受信部 28 と、前記水平駆動側通信部 8 に入力された各種制御データと、前記受信部 28 から入力されたデータとを選択的に出力する出力選択回路 30 を有している。

この構成のディスプレイ装置は、入力されたデータパケット 20 の前記コント

ロールフィールド 21 を透過的に前記出力選択回路 30 から出力するとともに、所定のデータパケット 20 に対しては前記情報フィールド 22 のデータを置換して出力する。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記所定のデータパケット 20 が、前記識別情報 23 と、障害データの読み取りを示す制御識別情報 24 を含むコントロールフィールド 21、およびダミーデータ 22B を含む情報フィールド 22 からなる障害データ読み取りパケット 20B である。また前記水平駆動側通信部 8 は、さらに自身の障害データを保持する障害データ保持部 29 を有している。この構成のディスプレイ装置は、前記水平駆動部 3 の受信部 28 において受信する障害データ読み取りパケット 20B について、その識別情報 23 が水平駆動部 3 自身の個別 ID と一致し、かつ制御識別情報 24 が障害読み取りを指示する制御種別であるとき、前記出力選択回路 30 を切り換えて、前記障害データ保持部 29 に保持している障害データを、障害データ読み取りパケット 20B の情報フィールド 22 に含まれるダミーデータ 22B と置き換えて出力する。そして、前記駆動制御部 4 は、水平駆動部 3 から送信された障害データ読み取りパケット 20B の障害データを読み取る。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記所定のデータパケット 20 が、前記識別情報 23 と、通信チェックを示す制御識別情報 24 を含むコントロールフィールド 21、および通信チェックデータを含む情報フィールド 22 からなる通信チェックパケット 20C である。また前記水平駆動側通信部 8 は、情報フィールド 22 のデータを反転させるデータ反転部 38 を有している。この構成のディスプレイ装置は、前記水平駆動部 3 の受信部 28 において受信する通信チェックパケット 20C について、その識別情報 23 が水平駆動部 3 自身の個別 ID と一致し、かつ制御識別情報 24 が通信チェックを指示する制御種別であるとき、前記出力選択回路 30 を切り換えて、前記データ反転部 38 からの出力を、通信チェックパケット 20C の情報フィールド 22 に含まれる通信チェックデータと置き換えて出力する。そして、前記駆動制御部 4 は、各水平駆動部 3 から返信された各通信チェックパケット 20C の情報フィールド 22 に含まれるデータと、各水平駆動部 3 に送信した通信チェックパケット 20C の通信チェックデータ

タに基づいて、通信状態の障害チェックを行う。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記水平駆動部3の水平駆動側通信部8が一方向にのみデータの出力が可能となっている。この構成のディスプレイ装置は、前記直列に接続された複数の水平駆動部3の内、データの送信方向5に対して最後の段に接続されている水平駆動側通信部8からのデータ出力が、前記駆動制御部4の第2の通信部6に入力される。つまりデータが各水平駆動部3をループ状に一巡するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記駆動制御部4または前記水平駆動部3が、点灯階調を制御するための第1の基準クロックを生成する第1の基準クロック生成部7を有している。さらに前記水平駆動部3は、基準クロックに基づき点灯階調の制御を行う点灯制御部15と、前記駆動制御部4から入力された各種制御データと同期した第2の基準クロックを生成する第2の基準クロック生成部19と、前記第1の基準クロックおよび前記第2の基準クロックが入力され、前記第1の基準クロックまたは前記第2の基準クロックのいずれか一方を15点灯階調の制御を行うための基準クロックとして選択して、前記点灯制御部15へ出力する基準クロック選択回路36を有している。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記水平駆動部3がさらに、前記第1の基準クロックの入力をカウントし、所定のカウント数毎にクリア信号を生成する第1のカウンタ33と、前記第1のカウンタ33からのクリア信号が入力されるまで、前記第2の基準クロックの入力をカウントする第2のカウンタ34を有する。前記基準クロック選択回路36は、前記第2のカウンタ34のカウント数が所定値を越えた場合に、基準クロックを第1の基準クロックから第2の基準クロックへと選択するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置では、前記水平駆動部3が、前記第1の基準クロックの入力をカウントするとともに、入力された第1の基準クロックのカウント数が所定値に達したとき所定のデータを保持し、フレーム同期を示すフレーム開始パケットを前記水平駆動側通信部8が受信したとき前記第1の基準クロックのカウント数をクリアする第3のカウンタ40を有している。前記第3のカウンタ40のカウント数が所定値に満たない場合、第1の基準クロックに障

害が生じた旨を示すデータを前記障害データ保持部 29 に保持する。前記駆動制御部 4 は、前記障害データ読み取りパケット 20B によって第 1 の基準クロックに障害が生じた旨を示すデータを読み取るとともに、データパケット 20 によって第 1 の基準クロックに障害が生じた水平駆動部 3 の前記基準クロック選択回路 36 を、第 1 の基準クロックから第 2 の基準クロックへと選択するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記第 1 の基準クロックのカウント数の所定値が、1 フレーム当たりの表示階調数に基づくよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、発光素子 11 を配置した発光素子基板 41 と、発光素子 11 の駆動回路を備える駆動回路基板 42 が一体化した一の基板で構成している。発光素子 11 の駆動回路 10 は、各発光素子同士の間に配置している。

また、本発明のディスプレイ装置は、複数の発光素子 11 が配置された表示部 1 と、前記表示部 1 の各行を選択して駆動する垂直駆動部 2 と、各種制御データを通信するための水平駆動側通信部 8 を有し、前記垂直駆動部 2 によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子 11 を選択するとともに、各種制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部 3 と、外部から各種制御データを通信する第 1 の通信部 5 と、前記複数の水平駆動部 3 と直列に接続された第 2 の通信部 6 を有しており、前記垂直駆動部 2 および前記水平駆動部 3 を制御する駆動制御部 4 とを備える。このディスプレイ装置は、水平駆動部 3 同士は信号線によって連結されており、駆動制御部 4 との間でデータ通信が可能で、前記駆動制御部 4 は、表示部での水平駆動部 3 の接続形態に応じて、各水平駆動部 3 に送出する制御データに個別の識別情報 23 を付加し、各種制御データを送出し、水平駆動部 3 が発光素子の点灯制御を行う。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、さらに前記駆動制御部 4 が、水平駆動部 3 に送信する前記制御データの送信順に、水平駆動部 3 同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部 3 に付与する ID を記憶するための識別情報記憶部 25 を備えている。前記駆動制御部 4 は、外部から入力された前記制御データに対し、前記識別情報記憶部 25 から読み出した水平駆動部 3 毎の ID を順次

付与して、データパケット形式として前記水平駆動部3に送信することを特徴とする。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、複数の発光素子11が配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2と、各種制御データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、前記制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部3と、外部から各種制御データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6を有し、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4とを備える。このディスプレイ装置は、前記水平駆動部3における水平駆動側通信部8は、それぞれの水平駆動部3のIDを示す識別ID23aを記憶する水平駆動側識別情報記憶部29を有するとともに、前記水平駆動側識別情報記憶部29に記憶されるそれぞれの水平駆動部3の識別ID23aは、前記第2の通信部6側に接続された前記水平駆動部3から所定の演算に基づいて順次異なる識別ID23aに設定される。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記水平駆動部3における水平駆動側通信部8が、データの出入力をを行う受信部28と、水平駆動部3に入力されたデータと前記受信部28から出力されたデータとを選択的に出力する出力選択回路30を有し、前記水平駆動側通信部8は、水平駆動部3のIDを設定すべき設定命令が入力されたとき、前記出力選択回路30から出力するデータを、水平駆動部3に入力されたデータから前記受信部28を介したデータに切り換えるよう制御し、前記受信部28に入力された識別ID23aを前記水平駆動側識別情報記憶部29に記憶させるとともに、前記受信部28に入力された識別ID23aに対し所定の演算を加えた識別ID23aを前記出力選択回路30から出力するよう構成されたことを特徴とする。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記水平駆動部3における水平駆動側通信部8が、データの出入力をを行う受信部28と、水平駆動部3に入力されたデータと前記受信部28から出力されたデータとを選択的に出力する出力選択回路30を有し、前記水平駆動側通信部8は、水平駆動部3のIDを設定すべき

5 設定命令が入力されたとき、前記出力選択回路30から出力するデータを、水平駆動部3に入力されたデータから前記受信部28を介したデータに切り換えるよう制御し、前記受信部28に入力された識別ID23aに所定の演算を加えた識別ID23aを、前記水平駆動側識別情報記憶部29に記憶させるとともに、前記出力選択回路30から出力するよう構成されたことを特徴とする。

10 さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記水平駆動部3における水平駆動側通信部8が、所定の演算を行った識別ID23aを前記出力選択回路30から出力したのち、前記出力選択回路30から出力されるデータを、前記受信部28を介したデータから水平駆動部3に入力されたデータに切り換えるよう制御することを特徴とする。

15 さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記表示部が、前記水平駆動部3によって駆動されるm行×n列（m、nは2以上の整数）の複数の領域に分割された表示ブロック10から構成され、前記水平駆動部3は、前記表示ブロック10に対応する各行において前記第2の通信部6側から順次水平方向に直列に接続されており、各行の最後に接続される水平駆動部3と次の行の最初に接続される水平駆動部3は、前記表示ブロック10に対応する同一列であるよう構成されたことを特徴とする。

20 さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記水平駆動部3が、それぞれの水平駆動部3に個別に付された個別ID23Aを水平駆動側識別情報記憶部29に記憶することで、送信されたデータパケット20について、前記データパケットに付された識別情報23を参照して前記データパケットに対し受信処理を行うかどうかを判定するよう構成されており、さらに前記水平駆動部3はすべての水平駆動部3が共通に受信するための共通ID23Bを記憶するよう構成されたことを特徴とする。

25 さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、複数の発光素子11が表示部1にマトリクス状に配列されてなることを特徴とする。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記制御データが画像表示用の画像データであることを特徴とする。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、前記制御データが照明用の照明デ

ータであることを特徴とする。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動回路は、複数の発光素子11が配置された表示部1を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であつて、前記駆動回路は、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2と、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部3と、外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6とを備え、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4とを備えている。

水平駆動部3は自身を特定するIDを付与されている。第2の通信部6は、前記点灯データの送信先である水平駆動部3を特定するIDを表す識別情報23および送信に係る点灯データの種別を示す制御識別情報24を含むコントロールフィールド21と、点灯データを含む情報フィールド22よりなるデータパケット20を前記水平駆動側通信部8に送信する。前記水平駆動側通信部8は、送信されたデータパケット20の識別情報23のIDが、前記水平駆動部3に付与されたIDと一致したとき、水平駆動部3に対する点灯データを受信するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動回路は、複数の発光素子11が配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2とを備えたディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路である。駆動回路は、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部3と、外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6とを備え、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4とを備えている。

水平駆動部3は自身を特定するIDを付与されている。また前記第2の通信部6は、前記点灯データの送信先である水平駆動部3を特定するIDを表す識別情

報 2 3 および送信に係る点灯データの種別を示す制御識別情報 2 4 を含むコントロールフィールド 2 1 と、点灯データを含む情報フィールド 2 2 よりなるデータパケット 2 0 を前記水平駆動側通信部 8 に送信する。前記水平駆動側通信部 8 は、
5 送信されたデータパケット 2 0 の識別情報 2 3 の ID が、前記水平駆動部 3 に付与された ID と一致したとき、水平駆動部 3 に対する点灯データを受信するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動回路は、複数の発光素子 1 1 が配置された表示部 1 と、前記表示部 1 の各行を選択して駆動する垂直駆動部 2 と、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部 8 を有し、
10 前記垂直駆動部 2 によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子 1 1 を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部 3 とを備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路である。この駆動回路は、外部機器との間で点灯データを通信する第 1 の通信部 5 と、前記複数の水平駆動部 3 と直列に接続された第 2 の通信部 6 とを備え、前記垂直駆動部 2 および前記水平駆動部 3 を制御する駆動制御部 4 を備えている。
15

前記水平駆動部 3 は自身を特定する ID を付与されている。前記第 2 の通信部 6 は、前記点灯データの送信先である水平駆動部 3 を特定する ID を表す識別情報 2 3 および送信に係る点灯データの種別を示す制御識別情報 2 4 を含むコントロールフィールド 2 1 と、点灯データを含む情報フィールド 2 2 よりなるデータパケット 2 0 を前記水平駆動側通信部 8 に送信する。前記水平駆動側通信部 8 は、
20 送信されたデータパケット 2 0 の識別情報 2 3 の ID が、前記水平駆動部 3 に付与された ID と一致したとき、水平駆動部 3 に対する点灯データを受信するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動回路は、複数の発光素子 1 1 が配置された表示部 1 を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路である。この駆動回路は、前記表示部 1 の各行を選択して駆動する垂直駆動部 2 と、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部 8 を有し、前記垂直駆動部 2 によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子 1 1 を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複
25

数の水平駆動部3と、外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6とを備え、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4とを備えている。

水平駆動部3は水平駆動部3同士の間、駆動制御部4との間で、データ通信が可能なように連結されている。前記駆動制御部4は、表示部を構成する発光素子に接続された水平駆動部3同士の接続形態に応じて、各水平駆動部3に送出する点灯データに個別の識別情報23を付加し、点灯データを送出し、水平駆動部3が発光素子の点灯制御を行う。前記駆動制御部4は、水平駆動部3に送信する前記点灯データの送信順に、水平駆動部3同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部3に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部25を有する。前記駆動制御部4は、外部から送信された前記点灯データに対し、前記識別情報記憶部25から読み出した水平駆動部3毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部3に送信するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動回路は、複数の発光素子11が配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2とを備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路である。この駆動回路は、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部3と、外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6とを備え、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4とを備えている。

水平駆動部3は水平駆動部3同士の間、駆動制御部4との間で、データ通信が可能なように連結されている。前記駆動制御部4は、表示部を構成する発光素子に接続された水平駆動部3同士の接続形態に応じて、各水平駆動部3に送出する点灯データに個別の識別情報23を付加し、点灯データを送出し、水平駆動部3が発光素子の点灯制御を行う。前記駆動制御部4は、水平駆動部3に送信する前記点灯データの送信順に、水平駆動部3同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部3に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部25を有する。

前記駆動制御部4は、外部から送信された前記点灯データに対し、前記識別情報記憶部25から読み出した水平駆動部3毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部3に送信するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動回路は、複数の発光素子11が配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2と、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部3とを備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路である。この駆動回路は、外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6とを備え、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4を備えている。

水平駆動部3は水平駆動部3同士の間、駆動制御部4との間で、データ通信が可能なように連結されている。前記駆動制御部4は、表示部を構成する発光素子に接続された水平駆動部3同士の接続形態に応じて、各水平駆動部3に送出する点灯データに個別の識別情報23を付加し、点灯データを送出し、水平駆動部3が発光素子の点灯制御を行う。前記駆動制御部4は、水平駆動部3に送信する前記点灯データの送信順に、水平駆動部3同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部3に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部25を有する。前記駆動制御部4は、外部から送信された前記点灯データに対し、前記識別情報記憶部25から読み出した水平駆動部3毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部3に送信するよう構成されている。

さらにまた、本発明のディスプレイ駆動方法は、複数の発光素子11が配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2と、前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部3とを備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動方法である。前記水平駆動部3は水平駆動部3同士の間、駆動制御部4との間で、デー

夕通信が可能なように連結されている。

このディスプレイ駆動方法は、駆動制御部4が、水平駆動部3に送信する前記点灯データの送信順に、水平駆動部3同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部3に付与するIDを記憶する工程と、駆動制御部4が、水平駆動部3を特定するIDを前記水平駆動部3に対し付与する工程と、前記駆動制御部4が、外部から送信された前記点灯データに対し、記憶した水平駆動部3毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部3に送信する工程と、前記水平駆動部3は、自身宛のデータパケットを受信し、所定の処理を行って次段に接続された水平駆動部3または駆動制御部4にデータを送出する工程とを含む。

さらにまた、本発明の画像表示装置の駆動回路は、以下の構成を備える。

(a) 画像表示装置の駆動回路は、複数の発光素子11がマトリクス状に配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2と、画像データを含む各種制御データを通信するための水平駆動側通信部8を有し、前記垂直駆動部2によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子11を選択するとともに、前記画像データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部3と、外部から画像表示のための各種制御データを通信する第1の通信部5と、前記複数の水平駆動部3と直列に接続された第2の通信部6を有しており、前記垂直駆動部2および前記水平駆動部3を制御する駆動制御部4を備える。

(b) 前記第2の通信部6は、各種制御データの送信先である水平駆動部3を特定するためのIDである識別情報23および制御データの種別を示す制御識別情報24を含むコントロールフィールド21と、制御データを含む情報フィールド22よりなるデータパケット20を前記水平駆動側通信部8に送信し、前記水平駆動側通信部8は、送信されたデータパケット20の識別情報23のIDが、自身が記憶するIDと一致したとき、水平駆動部3に対する制御データを受信する。

さらにまた、本発明の他の画像表示装置の駆動回路は、以下の構成を備える。

(a) 画像表示装置の駆動回路は、複数の発光素子11がマトリクス状に配置された表示部1と、前記表示部1の各行を選択して駆動する垂直駆動部2と、画像

データを含む各種制御データを通信するための水平駆動側通信部 8 を有し、前記垂直駆動部 2 によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子 11 を選択するとともに、各種制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部 3 と、外部から画像表示のための各種制御データを通信する第 1 の通信部 5 と、前記複数の水平駆動部 3 と直列に接続された第 2 の通信部 6 を有しており、前記垂直駆動部 2 および前記水平駆動部 3 を制御する駆動制御部 4 を備える。

(b) 水平駆動部 3 同士は信号線によって連結されており、駆動制御部 4 との間でデータ通信が可能で、前記駆動制御部 4 は、表示部での水平駆動部 3 の接続形態に応じて、各水平駆動部 3 に送出する制御データに個別の識別情報 23 を付加し、各種制御データを送出し、水平駆動部 3 が発光素子の点灯制御を行う。

(c) 前記駆動制御部 4 は、水平駆動部 3 に送信する前記制御データの送信順に、水平駆動部 3 同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部 3 に付与する ID を記憶するための識別情報記憶部 25 を有する。

(d) 前記駆動制御部 4 は、外部から入力された前記制御データに対し、前記識別情報記憶部 25 から読み出した水平駆動部 3 毎の ID を順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部 3 に送信する。

図面の簡単な説明

20 図 1 は、本発明と比較のために示すディスプレイ装置の駆動回路を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の一実施例に係るディスプレイ装置の駆動回路を示すブロック図である。

25 図 3 は、図 2 の駆動回路のフレームサイクル動作を示すタイミングチャートである。

図 4 は、データパケットの構成を示す概念図である。

図 5 は、データパケット（パケット形式のデータ）を送受信する状態（受信の流れ）を示すブロック図である。

図 6 は、障害監視データを読み取る状態を示すブロック図である。

- 図 7 は、駆動制御部のパケットデータ送信回路を示すブロック図である。
- 図 8 は、データストローブ符号化方式を示すブロック図である。
- 図 9 は、基準クロック切換回路の一例を示すブロック図である。
- 図 10 は、基準クロック切換回路の他の一例を示すブロック図である。
- 5 図 11 は、駆動制御部と各水平駆動部との通信チェックの状態を示すブロック図である。
- 図 12 は、駆動回路基板と発光素子パネルを示す概略斜視図である。
- 図 13 は、駆動回路基板の他の一例を示す正面図である。
- 図 14 は、ディスプレイ装置の駆動方式概略を示す回路図である。
- 10 図 15 は、水平駆動部に識別情報を設定する状態を示すブロック図である。
- 図 16 は、水平駆動部に識別情報を割り当てる状態を示すブロック図である。
- 図 17 は、垂直駆動部と表示部の行毎の接続状態を示す概念図である。
- 図 18 は、駆動制御部から表示部の行毎に制御情報を送信する状態を示すタイミングチャートである。
- 15 図 19 は、駆動制御部の記憶部に各水平駆動部の識別情報を保持した状態を示す概念図である。
- 図 20 は、各行に画像データを割り当てる状態を示す概念図である。
- 図 21 は、Z 字状に水平駆動部を接続した駆動回路を示す概略図である。
- 図 22 は、S 字状に水平駆動部を接続した駆動回路を示す概略図である。
- 20 図 23 は、垂直駆動部と表示部の行毎の接続状態の他の例を示す概念図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するためのディスプレイ装置、ディスプレイ駆動回路またはディスプレイ駆動方法を例示するものであって、本発明はディスプレイ装置、ディスプレイ駆動回路またはディスプレイ駆動方法を以下のものに特定しない。

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施の形態に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決する

ための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。

本明細書において、制御データとは画像データを含む点灯データ、輝度補正データ、定電流調整データ、イネーブル制御、水平同期データなど、発光素子の画像表示や点灯に必要な各種のデータを指す。本明細書においては、便宜上単にデータと呼ぶこともある。またディスプレイ装置などで表示されるデータはフルカラーの画像データに限られるものでなく、例えば減色された映像や二色、三色などの限定された色での表示やモノクロでの階調表現などにも利用可能である。さらに画像のみならず文字、図形データの表示にも利用できる。あるいは照明用にも利用でき、照明として使用する場合は、照明強度の階調を変化させたり調光制御を付加することができる。本明細書においてディスプレイ装置とは、照明やその他の光源として使用する照明装置を含む意味で使用する。

さらにまた、本明細書においては便宜上、配列の方向を示すために行方向、垂直方向などの表現を使用するが、水平あるいは垂直とはドットマトリックス状に配置させた場合において任意に設定した一方を水平、他方を垂直と呼んでいる。またこれらはそれぞれ水平方向、鉛直方向を厳密に意味するものでなく、若干角度を付して傾いている場合も含む。さらにまた、斜め方向に配列する場合も本発明の範囲内として意図しており、この場合は互いに交差する二つの斜め方向に分けて考え、それぞれ行方向を「第一の斜め方向」、垂直方向を「第二の斜め方向」と読み替えて理解する。

さらに、本明細書においてディスプレイ装置とは、単体で画像表示、照明などディスプレイとして機能する装置、あるいは複数を組み合わせてサイズの大きなディスプレイを構成したり、形状を多様に変化させることが可能なユニット型のディスプレイを含む。

さらにまた本明細書において、ディスプレイ装置、ディスプレイ駆動装置または駆動回路という場合、これらの装置または回路の構成は複数の部材を組み合ったものであっても良いし、または单一の素子や部材で構成されたものであってもよい。例えば、発光素子を備える表示部を外付けにして、これを駆動する垂直駆動部を実現するチップ、水平駆動部を実現するチップ、第1の通信部と第2の

通信部を備える駆動制御部を実現するチップなど、单一もしくは複数の機能を実現する素子や回路を組み合わせた駆動回路によって、表示部を発光させる構成とすることができる。あるいは、单一のチップや回路基板上に発光素子を備え、さらに垂直駆動部、水平駆動部、駆動制御部などの機能を実現した構成としてもよい。

本発明の一実施の形態に係るディスプレイ装置は、発光素子11をライン状やドットマトリックス状など所望形状に配列した表示部1を備えている。ここでは表示部1を、1画素にRGB各色の発光素子を配して、各画素をマトリックス状に配列して構成している。表示部1に配列された各発光素子11は、水平方向に対しては垂直駆動部2と切り替えて電気的に接続されるように配線されており、垂直方向に対しては各列毎に水平駆動部3に接続されている。

また、表示部1は発光素子11や画素をマトリックス状に配列しなくとも、千鳥状としたり、ジグザグや斜め方向に配列してもよい。例えば発光素子11をオフセット状に中心線をずらして配列した千鳥状配列の場合でも、各発光素子11への配線を垂直方向、水平方向に交差するようを行うことができる。あるいは斜め方向に配置する場合は、X字状に配線して、交差する斜線をそれぞれ垂直方向、水平方向に対応させて駆動できる。また発光素子11への電力供給用配線パターンと、発光素子の取付位置は必ずしも一致させる必要はなく、格子状に配線したパターンの交点を所定の間隔で発光素子の配置位置を選択することにより、格子状の配線パターンに発光素子11を斜め状に配列することもできる。あるいは、格子状の配線パターンの交点と発光素子11の配置位置をずらして、交点から電力供給用のリード線、パターンなど電気線を発光素子の電極まで延長させて接続することも可能である。この方法では、発光素子11や発光素子11で構成される画素の配置パターンを任意に設定することが可能となる。

表示部1の任意の一行もしくは複数行に接続された発光素子11に対し、垂直駆動部2が電流を印可する。垂直駆動部2は、表示部1の各行を順次選択しながら垂直方向に走査して、すべての行に対し切り替えて電流を印可する。なお、表示部1の各行を選択する方法は、垂直方向に上方から下方へ向かって順次切り替えて選択していく方法のみに限られない。例えば奇数行毎、偶数行毎等一行おき

に選択する方法や、下方から上方、上方から下方に双方向に走査する方法、複数行毎に進む方法等、任意の選択方法が利用できる。

水平駆動部 3 は、各行毎あるいは複数行毎に接続されており、複数の水平駆動部 3 が多段に配置される。垂直駆動部 2 で選択された行に接続されている発光素子 1 1 は、各列に接続される水平駆動部 3 から駆動電流を供給される。水平駆動部 3 は、駆動制御部 4 から送られた表示用の制御データに基づき、選択された行に対応する画像データに応じた電流を各発光素子 1 1 に供給する。駆動制御部 4 は所定の画素数を 1 単位として階調制御を行う。

駆動制御部 4 は、水平駆動部 3 に対し各種の制御データを送信する。特に駆動制御部 4 は、すべての水平駆動部 3 に対し同一のデータを送信するのみならず、特定のデータを特定の水平駆動部 3 に送信することができる。駆動制御部 4 は、各水平駆動部 3 にて個別にデータ受信処理を制御できるように、各水平駆動部 3 に固有の識別情報 2 3 を付与している。また駆動制御部 4 は、送信先の水平駆動部 3 に対し、水平駆動部 3 を特定する個別の識別情報 2 3 と共に、制御識別情報 2 4 、制御データ等の必要なデータを一連のデータパケット形式にして送信する。水平駆動部 3 側では、データに付加された識別情報 2 3 を識別して自身のデータか否かを判別し、該当するデータパケット 2 0 について受信処理を行い、表示部 1 の電流駆動を行う。

水平駆動部 3 側では、受信処理を行うかどうか判定するための識別情報 2 3 として、それぞれの水平駆動部 3 に個別に付された個別 I D 2 3 A を記憶する。またこれに加えて、すべての水平駆動部 3 が共通にデータを受信するために設定された共通 I D 2 3 B を記憶させることもできる。

駆動制御部 4 は、図 7 に示すように、識別情報記憶部 2 5 、制御識別情報記憶部 2 6 、およびデータ記憶部 2 7 を備える。データ記憶部 2 7 は、例えば画像データを記憶する画像メモリ、輝度補正データを記憶する輝度補正メモリ、制御レジスタなどを有する。識別情報記憶部 2 5 は、各水平駆動部 3 に割り当てた識別情報 2 3 を保持する。同様に制御識別情報記憶部 2 6 は、送信される制御データの種別を示す制御識別情報 2 4 を保持する。

外部の映像プロセッサなどから送信された画像データ、輝度補正データ等の各

種制御データは、データ記憶部27に一時的に保存される。データ記憶部27は、半導体メモリなどで構成される。データ記憶部27には高速なアクセスが要求されるため、好ましくはRAM(Random Access Memory)で構成する。第2の通信部6であるDMA制御部6Aは、データ記憶部27からこれらのデータを直接読み出し、水平駆動部3へ送信する。

駆動制御部4は、一定の周期で識別情報記憶部25をシークエンシャル(アドレス順次読み出し)で読み出し、データ記憶部27から画像メモリ、輝度補正メモリなどに保持されたデータを、所定の開始アドレスおよびデータ長に基づいて読み出しを行う。そしてマルチプレクサなどの多重化回路(MUX)32にて識別情報23(ID)、制御識別情報24(CMD)、各種データ(DATA)を一連のデータ列にして、駆動制御部4から水平駆動部3へ送信する。つまり、各々の水平駆動部3を制御するための各画像データや輝度補正データ等を駆動制御部4から水平駆動部3に送信する際、データを情報フィールド22に挿入し、送信先の水平駆動部3を特定する識別情報23とデータの種別を表す制御識別情報24をコントロールフィールド21に挿入して、対応する水平駆動部3に送信している。

駆動制御部4はさらに、第1の通信部5と、第2の通信部6と、第1の基準クロック生成部7を備える。第1の通信部5は、外部に接続されたコントローラや別のディスプレイ装置との間で各種データの送受信を行い、第2の通信部6に指示を与える。第2の通信部6は、第1の通信部5から受けたデータに対し補正などの処理を行い、水平駆動部3に出力する。また第1の基準クロック生成部7は、垂直駆動部2の水平ライン制御による電流源切替や、階調基準クロックの生成などをを行う。

さらに本発明の駆動回路は、各水平駆動部3に識別情報23を与え、その識別情報23を宛先として、点灯制御信号、画像データ、輝度補正データ、制御データ等の各種データをパケット形式にしてデータを構成する。水平駆動部3に水平駆動側通信部8を設けることで、駆動制御部4および水平駆動部3間に所定の通信手順により通信を行うことができる。共通の信号線で各種データを送信する構成として水平駆動部3の駆動制御を行うことにより、各種の制御信号線数を削

減することができる。

水平駆動部 3 側では、受信処理を行うかどうか判定するための識別情報 23 として、それぞれの水平駆動部 3 に個別に付された個別 I D 23 A を記憶する。またこれに加えて、すべての水平駆動部 3 が共通にデータを受信するために設定された共通 I D 23 B を記憶させることもできる。例えば、水平駆動側識別情報記憶部 25 に個別 I D 23 A を記憶するための個別識別情報記憶部 47 A と、共通 I D 23 B を記憶するための共通識別情報記憶部 47 B を設けて、これらの識別 I D 23 a を記憶する。なお、共通 I D を水平駆動部側で特に記憶しなくてもよく、例えば I D = 0 のとき、すべての水平駆動部 3 が受信すると設定しておくことで対処できる。

タイミング信号など、ディスプレイ装置内の駆動制御に必要な信号は、外部の信号ソースや外部コントローラなどから入力することも可能であるが、外部から直接入力することなくディスプレイ装置内部の制御部で必要最小限度の信号を生成することができる。例えば、垂直駆動部 2 を制御するための制御信号、水平駆動部 3 への階調制御を行うための階調基準クロック、受信クロックなどを自律生成することが可能である。

発光装置の一種であるディスプレイ装置を外部から制御する外部コントローラとディスプレイ装置間の制御は、接続されている各ディスプレイ装置をメモリ空間として扱い、各ディスプレイ装置のアドレス空間をあらかじめ定義してハードウェアを構成することで、コマンドデータのみでやり取りを行うことができる。例えば、ディスプレイ装置の仕様（画素数、マトリクス構成、輝度補正データの有無等）に応じて、それらデータを記憶するメモリの格納アドレスを割付けておく。画像データを更新したい場合は、更新対象のディスプレイ装置における画像の格納アドレスに対し、画像データの書換えを行うものである。

ダイナミック駆動を行う場合、垂直駆動部 2 による表示部 1 の行ライン切替数、すなわちドライバ回路の駆動デューティ比が、ディスプレイ装置によって異なることがある。このため外部コントローラ側は一般に、ディスプレイ装置の駆動タイプに合わせて制御回路を構成しなければならない。しかしながら本発明の駆動回路の構成では、1 フレーム分の画像データ、つまり 1 垂直周期分の画像データ

が外部コントローラから転送されると、画像表示装置などのディスプレイ装置が1回の画像データなど発光表示データを内部メモリに蓄積することができる。このため、ディスプレイ装置側が自身の駆動タイプに従って動作するようなハードウェア構成とすることができます。外部コントローラ側でディスプレイ装置の駆動タイプを意識する必要がない。そのため、異なる形式のディスプレイ装置を自由に組み合わせて構成することができる。

また本発明は、画像表示データ等の送信順を、水平駆動部3の配置順と同じ順序としている。表示部1のエリアを複数の区画に分割し、分割された各領域に対するデータの送信手順を、水平駆動部同士の接続形態に応じて柔軟に変更できるよう構成している。具体的には、表示部1においてそれぞれの水平駆動部3が発光素子11の表示制御を担当する領域を、m行×n列(m、nは2以上の整数)の表示ブロック100に分割し、表示ブロック100を単位として水平駆動部3にデータを転送する。

表示ブロック100にデータを送信するための配線接続は、様々な形態が利用できる。例えば、図17に示すように表示ブロック100同士をS字状に接続してデータ通信することができる。この場合は、表示ブロック100は表示部1において水平方向に直列に接続されており、端部に位置する表示ブロック100は、垂直方向に隣接する表示ブロック同士で接続され、結果的に信号線がS字を描くように直列接続されている。この信号線の経路に沿って、データパケットが送信される。データパケットの送受信には、パラレル転送のみならずシリアル転送も利用できる。

この構成の表示部1にデータパケットを転送すると、生成された画像データ等の制御データの送出順が、対応する表示ブロック100の接続順と一致しなくなる。この問題を解決するため本発明では、送信するデータに送信先の情報を付加したパケット形式で、各表示ブロック100に対応するデータを届けている。すなわち、予め各表示ブロック100を担当する水平駆動部3に個別の識別ID23aを付しておくことで、所望の水平駆動部3に対して個別の制御を可能にしている。本発明では、水平駆動部3に対する識別ID23aの付与を、駆動制御部4から自動で行える。識別ID23aを初期設定できる構成のディスプレイ装置

は、表示ブロック間の配線をデータ転送順に拘束される一義的な構成に固定することなく、柔軟に構成できるので表示部の構成が容易に行えるというメリットがある。

識別 ID 23 a には、各水平駆動部 3 が個別に受信するための個別 ID 23 A と、すべての水平駆動部 3 が受信するための共通 ID 23 B が設定されている。各水平駆動部 3 は、個別 ID 23 A を水平駆動側識別情報記憶部 47 に記憶している。これらの識別 ID 23 a を特定する識別情報 23 を送信データに付与することで、上記の特長が実現される。

駆動制御部 4 は、各水平駆動部 3 宛に送信するデータに対し、識別情報 23 を付与している。このため各水平駆動部 3 側で、自身宛のデータパケットか否かを判別して、選択的に受信処理を行うことができる。

データ送信の際には、表示ブロック 100 の配列順にデータを送信する必要はない。いいかえると、表示ブロック 100 を担当する水平駆動部の接続形態を変更することで、表示部における配置順とデータの転送順序を一致させる必要はないのである。なぜなら、水平駆動部側で自身宛のデータパケットか否かを判別できるため、駆動制御側は個別の ID を設定さえしておけば、任意の順にパケットデータを送信することができるからである。

例えば図 22 の実施例では、水平駆動部 3 が信号線に接続されている順にデータを送信しているが、これは水平駆動部 3 が表示部において配置されている順ではない。図 22 に示すように、水平駆動部 3 の 1 ~ 16 は表示部において左上から横方向に各行毎に順に配置されている。しかし、信号線の接続順は、上記水平駆動部 3 の配置順、すなわち図 21 に示すような Z 字状でなく、図 22 に示すような S 字状としている。このため、図 21 のような左から右といったどの行も一方向に配列されているのではなく、図 22 に示すように左右交互に進行方向が転換する S 字状に配列されている。すなわちある行では左から右へ、次の行では右から左へと、行毎に交互に方向が逆転するように各水平駆動部 3 を接続しているのである。

この方法によれば、行の終わりに位置する水平駆動部と、次行のはじめに位置する水平駆動部を接続するために信号線を延長してやる必要がない。このためコ

ストや製造工程が簡略化できるのみならず、信号線の引き回しによるノイズや歪み、反射などの問題を低減できるメリットがある。

このように、本発明ではデータの宛先を特定してやることで、信号線の接続順にデータを送信する必要がなくなり、水平駆動部間の信号線接続を従来のような一方向の単調な配列でなく、ある程度柔軟に接続できるように構成することで、信号線の配線が容易になり、信号線の全長を短くできる等、多くのメリットを実現している。

実施例

以下、本願発明の実施例について説明するが、本願発明は、以下に示す実施例のみに限定されるものではないことを確認のために付言する。

図2は、本発明に係るディスプレイ装置の一例を概略的に示すブロック図である。この図に示すディスプレイ装置は、

- (a) 複数の発光素子11をM行×N列のマトリクス状に配列してなる表示部1と、
- (b) 表示部1の各行に、その各行を選択しながら電流を印加する垂直駆動部2と、
- (c) 表示部1の各列に、選択された行に対応する画像データに応じて、駆動電流を供給する水平駆動部3と、
- (d) 第1の通信部5と、第2の通信部6と、第1の基準クロック生成部7を備える駆動制御部4と、
- (e) 補正のための補正データを記憶した補正データ記憶部9を備える。

各構成要素の動作は、駆動制御部4によって制御される。このディスプレイ装置は、画像データを供給する外部コントローラからはディスプレイ装置を制御するデータのみ受信し、ディスプレイ装置内部の駆動に必要な信号はディスプレイ装置内部で自律生成して点灯表示を行う。本実施例の駆動回路は、発光素子11を電流制御で駆動する方式を示している。

表示部1は、導電性パターンが形成された基板上に、複数の発光素子11をM行×N列のマトリクス状に配列している。発光素子11には、LEDやEL、P

DPなどが利用される。この実施例では、赤、緑、青（RGB）がそれぞれ発光可能な各LEDを3個単位で隣接して配設し、一画素分を構成している。各画素毎にRGBを隣接させたLEDは、フルカラーやマルチカラー表示を実現できる。ただ本発明はこの構成に限られず、2色を近接して配置することも、また一色につき2個以上のLEDを配置することも、色によってLEDの個数を変えることもできる。

LEDは、種々の発光が可能な半導体発光素子を利用することができる。半導体素子としては、GaP、GaAs、GaN、InN、AlN、GaAsP、GaAlAs、InGaN、AlGaN、AlGaInP、InGaAlNなどの半導体を発光層に利用したものが挙げられる。また、半導体の構造もMIS接合、PIN接合やpn接合を有するホモ構造、ヘテロ構造或いはダブルヘテロ構造のものが挙げられる。

半導体層の材料やその混晶度の選択により、半導体発光素子の発光波長を紫外光から赤外光まで種々選択することができる。さらに、量子効果を持たせるために、発光層を薄膜とした单一量子井戸構造や多重量子井戸構造とすることもできる。

RGBの3原色だけでなく、LEDからの光と、これにより励起されて発光する蛍光物質とを組み合わせたLEDを利用することもできる。この場合、LEDからの光により励起され長波長に変換するYAG:Ce蛍光物質などを利用することにより、1種類の発光素子を利用して白色などの色調がリニアリティ良く発光可能なLEDとすることができる。

さらにLEDは、種々の形状のものを用いることができる。例えば、発光素子であるLEDチップをリード端子と電気的に接続させると共に、モールド樹脂などで被覆した砲弾型や、チップタイプLED、発光素子そのものを利用する形態などが挙げられる。

駆動制御部4は、第1の通信部5と、第2の通信部6と、第1の基準クロック生成部7を備える。第1の通信部5は、外部コントローラや次段に接続された別のディスプレイ装置の第1の通信部5との間で各種データの送受信を行い、さらに第2の通信部6に指示を与える。第2の通信部6は、外部から入力された画像

データ（IMDATA）を、画素毎の発光素子特性のばらつきに応じて補正して水平駆動部3に出力する。一方水平駆動部3は、第2の通信部6とデータ受信処理を行うための水平駆動側通信部8を備えている。

図2において、第2の通信部6はDMA制御部6Aとしている。第2の通信部5であるDMA制御部6Aは、画像データを一時的に蓄積するためのメモリ（RAM）を備えている。また多くのデータを高速にやりとりするため、DMA制御部6Aは直接RAMの内容をハードウェアにて高速で読み出しを行い、水平駆動部3へのデータ転送を行う。

第1の基準クロック生成部7は、垂直駆動部2の各行毎の電流源切替を行う。また、点灯階調を制御するための第1の基準クロックとして、階調基準クロックの生成を行うタイミング生成部7Aとして機能する。階調基準クロックは、タイミング生成部7Aから各水平駆動部3に送出される。ただ、本実施例では第1の基準クロック生成部7を駆動制御部4に設けて階調基準クロックを送信する構成としているが、水平駆動部3側に第1の基準クロック生成部7を設けることでタイミングを自律生成する構成とすることもできる。

駆動制御部4はさらに、画像データ補正部、画像データ記憶部を備える。外部から入力された画像データは、画像データ補正部で画素毎の発光素子11特性のばらつきに応じて補正されて、DMA制御部6Aから各水平駆動部3に出力される。この補正のための補正データは、補正データ記憶部9に記憶されている。画像データ補正部は、補正データ記憶部9から補正のための情報データを読み出して、データ補正を行う。補正データ記憶部9は、ROMなどのメモリ素子、好ましくはEEPROMで構成されている。

発光素子11毎のばらつきを補正する補正データは、補正データ記憶部9に記憶されている。補正データ記憶部9は、あらかじめ算出した補正データを収納するROMで構成される。図2に示す駆動回路では、画像データ補正部を駆動制御部4と個別に設けているが、駆動制御部4に組み込むこともできる。補正データとしては、例えば各発光素子毎に輝度を補正するための輝度補正データや複数の画像表示装置を組み合わせて使用する場合に生ずる面輝度ばらつきを補正する画像表示装置ごとの輝度補正データなどがある。

信号の物理インターフェースである接続部分は、コントローラからのデータをLEDユニットにシリアル伝送する手段であり、配線を用いて電気的に接続させることもできるし、光ファイバを使った光通信や、電磁波、赤外線などを使った無線通信を利用して伝送することもできる。配線による場合、接続部にはデータ線とストローブ線の2種類の信号線である接続線を利用することによって好適に構成することもできる。
5

垂直駆動部2は、表示部1の行方向に電流を印加するコマンドライバであり、半導体スイッチング素子などで構成されている。図2においては、一の垂直駆動部2が各行のコモンラインを所定の順序で切り替えて、電流を印加している。た
10 だ、垂直駆動部を複数設けてもよい。垂直駆動部2が一度の動作で選択する行は、表示部1の一行とすることも、複数行とすることも可能である。

水平駆動部3は、図2に示すように複数段が連結されている。発光素子11の列毎に各水平制御部3を構成するLEDドライバが接続されており、N列分のLEDドライバ1～Nが直列に接続されている。隣接するLEDドライバ同士は、
15 各々の水平駆動側通信部8によって電気的に接続されている。この接続も電気的な接続のみに限らず、光通信あるいはその他無線通信などとしてもよいし、これらを組み合わせてもよい。

水平駆動部3は、水平駆動側通信部8と、メモリ部17と、点灯制御部15と、定電流駆動部14で構成される。メモリ部17は、シフトレジスタ等で構成され
20 る。水平駆動部3は、各列方向に配列されたLEDと接続されており、垂直方向のLEDに対して垂直駆動部2の切替に同期して順次電流を供給し、ダイナミック点灯を行う。水平駆動部3は、半導体スイッチング素子やドライバICにより構成される。

水平駆動部3は、水平駆動側通信部8を備えている。水平駆動側通信部8は、駆動制御部4や次段の水平制御部3に備えられた水平駆動側通信部8との間で通信を行う。さらに水平駆動側通信部8は、水平駆動部3に備えられたメモリ部17に対し、駆動制御部4のDMA制御部6Aから送られるデータの書き込みを行う。図2の例では、DMA制御部6Aは画像データをメモリ部17に送出し、メモリ部17はシフトレジスタで画像データを保持する。各水平駆動部3には個別

の識別情報 23 が割り当てられるよう構成されており、ディスプレイ装置の駆動制御部 4 から送付先の水平駆動部 3 の識別情報 23 を附加した画像データ等が送信される。水平駆動部 3 側では、自身宛てのデータであることを認識した後、受信処理を行う。

一方、駆動制御部 4 は第 1 の通信部 5 を備えている。第 1 の通信部 5 は、画像表示のためのデータを送信する外部コントローラから制御データを受信し、駆動制御部 4 の DMA 制御部 6A に対しメモリ、レジスタ等の書き込みおよび読み出し操作を行う。例えば、第 1 の通信部 5 が画像データを外部コントローラから受信し、DMA 制御部 6A が備える画像データ蓄積用 RAMへの書換えを行えば、
10 画像表示の更新が実行される。ディスプレイ装置の制御データとしては、駆動回路への制御、ディスプレイ装置内部の温度情報や、電源電圧のモニタ情報、表示デバイスと駆動回路との断線検出、水平駆動部 3 の異常温度上昇による障害、ディスプレイ装置内部の信号パターン配線不良や制御部と水平駆動部 3 のデータ通信状態の確認、輝度補正データの書き込み、発光素子の個々の劣化や損傷検出等の
15 処理がある。これらのデータを第 1 の通信部 5 は、外部コントローラとディスプレイ装置間で所定の通信方法に従ってやり取りを行う。

DMA 制御部 6A は、画像データ、輝度補正データなどを所定のフォーマットとして水平駆動側通信部 8 に対し、ハード自律で高速にデータ転送を行う。特に、LED を用いたディスプレイ装置の場合、通常のビデオレートによる画像リフレッシュレートよりもおよそ 4 倍から 16 倍の画像リフレッシュレートを必要とする。このため、ダイナミック駆動時には、画像データや輝度補正データはメモリから直接ハード処理で読み出し、高速にデータ転送を行う必要がある。
20

図 3 に、1/4 デューティ時のフレームサイクル動作におけるタイムチャートを示す。本実施例では、水平駆動部 3 に識別情報 23 を付与し、水平駆動部 3 内のメモリへの書き込み及び同期制御を外部コントローラからパケットの形式にして通信する方法を示している。付与される識別情報 23 としての識別 ID 23a は、たとえば各水平駆動部 3 を構成する IC に固有の識別番号などである。図 3 において、外部コントローラからディスプレイ装置に送出される信号の内、垂直同期検出用のパケットを CSP (Cycle Start Packet) とし、1 ~ N まである水平駆
25

動部3各々への制御データパケットをd l~d Nとしている。他方、水平駆動部3から外部コントローラへ送出する応答パケットをr e sとする。本実施例では全2重双方向通信としているが、半2重双方向通信でも同様の方法が可能である。

- 5 ディスプレイ装置内において、DMA制御部6Aから送出された水平駆動部3への制御データをd a t a_0~d a t a_3とする。さらに図3において、v s y n cは垂直同期検出用データc s pに応じてディスプレイ装置内で生成される。このデータは各フレームデータを送出するパケットの周期を決定するものであり、各水平駆動部3のフレーム同期、データのラッチトリガとして使用される。
- 10 駆動制御部4では、外部コントローラから送出される垂直同期検出用データc s pを受信して画像フレームデータの先頭を認識し、垂直同期を行う。この同期検出によって、ディスプレイ装置内の点灯制御信号(B L A N K)、垂直駆動部制御アドレスを所定の表示倍速に基づいて生成する。図3では、垂直同期周期60Hzに対し4倍速点灯の例を示しており、一ディスプレイ装置の一画面表示を行うための一垂直駆動周期は240Hzとなる。この場合、60Hzの垂直同期周期の一つフレームパケット区間(約16ms)に対し駆動デューティ比が1/4で、4コモンライン制御時となる。この実施例では、点灯倍速を可変とすることでフレッシュレートの可変機能を実現している。また、画像データ、輝度調整データ等の各種データは、垂直同期検出用データc s pの一周期の間に、制御対象である水平駆動部3の数であるN(d l~d N)だけ転送される。各水平駆動部3でこれらのデータを受信処理後、次の垂直周期で当該データを反映する。従って、各種データ受信中は各水平駆動部3内のメモリへの書き込みを行い、現在表示している画像データは前の垂直周期の際に転送されたものを適用する。
- 15
- 20

図4は、第2の通信部6であるDMA制御部6Aで各水平駆動部3を制御する際に、送信データをパケット形式にして通信を行う場合のデータのフォーマット構成を示している。この形式のデータパケット20は、コントロールフィールド21と情報フィールド22からなり、コントロールフィールド21はさらに識別情報23(ID部)と制御識別情報24(CMD部)に分けられる。

コントロールフィールド21は、実データに付加する各種の識別情報を格納す

る部分である。識別情報 23 は、各水平駆動部 3 を識別するための情報を示す。各水平駆動部 3 は個別に識別情報として識別 ID 23a を与えられているため、この情報は送信されるデータの宛先を示すものであるといえる。

制御識別情報 24 は、水平駆動部 3 に対しどのような制御を行うかという制御種別を示す情報である。データの種別としては、例えば水平同期信号（H S Y N C）データ、画像データ、階調データ、輝度調整データ、輝度補正データの書換え、障害データの読み取り等がある。

情報フィールド 22 では、CMD 部の制御識別情報 24 に応じた実際のデータである制御データの内容を示している。これにより水平駆動部 3 毎の個別の制御を可能とする。

データパケットには、個別の水平駆動部に対し送信する画像データなどのデータ以外にも、すべての水平駆動部に対し送信すべきデータもある。すべての水平駆動部に対し送信するデータパケットとしては、例えば H S Y N C、自動 ID 付与命令などがある。これらのデータパケットには、識別情報 23 として共通 ID 23B が設定される。

図 5 は、図 4 の形式のデータパケット 20 を駆動制御部 4 が送信し、各水平駆動部 3 が受信する状態を示すブロック図である。この実施例では、複数の水平駆動部 3 が直列に駆動制御部 4 と接続されている。水平駆動部 3 は 1 入力、1 出力を備えており、駆動制御部 4 の第 2 の通信部 6 と水平駆動部 3 の水平駆動側通信部 8 との間、ならびに水平駆動側通信部 8 を介して水平駆動部 3 間同士が接続される。駆動制御部 4 から出力されたパケットデータ 201、202、203 は、すべての水平駆動部 3 へ透過的に転送できるようにしている。

この実施例では、データ通信の流れを一方向のみで行っている。図 5において、水平駆動部 3 の水平駆動側通信部 8 は一方向にのみデータの出力が可能となっている。直列に接続された複数の水平駆動部 3 は、駆動制御部 4 を介して環状に接続されている。このため、駆動制御部 4 の第 2 の通信部 6 から出力されたデータパケット 20 は、各水平駆動部 3 を透過的に一巡して、データパケット 20 の送信方向に対して最後の段に接続されている水平駆動側通信部 8 から出力されるデータパケット 20 が、駆動制御部 4 の第 2 の通信部 6 に入力される。つまり駆動

制御部4から送信されるデータパケット20が各水平駆動部3をループ状に一巡して、駆動制御部4に返信されるよう構成されている。ただ、本発明の駆動回路は、双方向通信で構成することも可能である。

各水平駆動部3に識別情報23が設定されている場合、各水平駆動部3はデータパケット20の識別情報23であるIDを監視し、IDの値が自身の識別ID23aと一致したとき、付随するパケットデータを駆動装置内部のメモリ部17に蓄積する。図5において、駆動制御部4は、データパケット201、202、203を順次水平駆動部3に対し送出している。ID=1の水平駆動部3(LED Driver 1)は、データパケット201が通過する際に受信処理を行ってDATA1をメモリ部17に蓄積し、ID=2の水平駆動部3(LED Driver 2)はデータパケット202が通過する際にDATA2をメモリ部17に蓄積している。

図6は、水平駆動部3の水平駆動側通信部8を制御して、障害データを読み取る方法を示している。この図では説明を簡潔にするため、通常であれば水平駆動部3を複数段に接続するところ、一の水平駆動部3のみに障害データ読み取りパケット20Bを送信する様子を示している。

図6(a)に示すように水平駆動部3の水平駆動側通信部8は、受信処理を行うための受信部(RECEIVER)28と、水平駆動側通信部自身の障害データを保持する障害データ保持部29と、受信部28を経由するデータまたは水平駆動側通信部8に直接入力されるデータのいずれかを選択して出力する出力選択回路30を有している。この構造の水平駆動部3は、入力されたデータパケットのコントロールフィールド21については、そのまま透過的に出力選択回路30から出力する。一方、情報フィールド22については、データを置換して出力することができる。例えば、特定のデータパケットが入力された場合は、データパケットのコントロールフィールド21を判別して、このデータパケットの情報フィールド22に含まれるデータを所定のデータに置換して出力する。

障害データの読み取りの行う場合は、駆動制御部4は通常のデータパケットに代えて、障害データ読み取りパケット20Bを水平駆動部3に対し出力する。図6(a)に示す障害データ読み取りパケット20Bは、コントロールフィールド21には識別情報23としてID=1を、制御識別情報24として障害データの読

取り指示が挿入されており、情報フィールド 22 にはダミーデータ (Dummy) 22 B が挿入される。ダミーデータ 22 B は、同期クロックを得るためのデータパターンである。図 6 (b) に示すように、駆動制御部 4 から ID=1 の水平駆動部に出力された障害データ読み取りパケット 20 B を受信した後、水平駆動部はダミーデータ 22 B を含むデータパケットを基にして、同期クロックを内部で生成する。

水平駆動部は識別情報 23 の ID=1 を確認した後、このデータパケットを受信し、制御識別情報 24 (CMD) の内容を参照する。障害データ読み取りの制御識別情報 24 を受けた水平駆動側通信部 8 は、出力選択回路 (SEL) 30 の選択信号を、スルー出力から障害監視データ出力へと切り替える。これによって、水平駆動部内部の障害データ保持部 29 に保持された障害監視データ (図 6 (a)において斜線で示す DATA1) は、障害データ読み取りパケット 20 B の情報フィールド 22 に挿入され、ダミーデータ 22 B と置換されて出力される。この出力データは図 6 (b) に示すように置き換えられて、折り返し駆動制御部 4 に転送される。駆動制御部 4 側で障害データ読み取りパケット 20 B の情報フィールド 22 を抽出して、このデータを外部コントローラへ転送し、障害監視データの読み取りを行う。

図 7 は、駆動制御部 4 の内部に備えられたパケットデータ送信回路の機能を示すブロック図である。この図に示す回路は、以下の手順で送信データを図 4 に示すようなパケットデータの形式のフォーマットに変換する。

DMA 制御部 6A は、各水平駆動部 3 を制御する第 2 の通信部 6 である。DMA 制御部 6A は、識別情報記憶部 25 と制御識別情報記憶部 26 に接続されている。図 7 で例示する識別情報記憶部 25 は、ID レジスタで構成されている。また制御識別情報記憶部 26 は、制御識別情報 (CMD) 24 を制御する CMD コントロールである。

識別情報記憶部 25 は、駆動制御部 4 に接続されているすべての水平駆動部 3 の接続形態に応じて、識別情報 23 の転送を任意に設定できるように、識別情報 23 の付与順序を識別情報記憶部 25 に格納する。読み出しはシーケンシャルに実行される。制御識別情報記憶部 26 は、各情報フィールド 22 のデータに応じ

て制御識別情報 24 を出力する。情報フィールド 22 に挿入されるデータには、画像データ、輝度補正データ、ドライバ制御データ等がある。情報フィールド 22 に挿入される各種データは、選択回路 (SEL) 31 を通じて、制御識別情報 24 に対応するデータが選択されて出力される。識別情報 (ID) 23、制御識別情報 (CMD) 24 のコントロールフィールド 21 と、情報フィールド 22 のデータ (DATA) は、多重化回路 (MUX) 32 によって多重化され、前記図 4 のデータフォーマット形式のデータパケット 20 に変換され、水平駆動部 3 へ送信される。

図 8 は、DMA 制御部 6A と水平駆動側通信部 8 間におけるデータ通信で使用するデータ・ストローブ (DS) 符号方式を示す。この実施例では、信号線数を極力少なくするために、パケットデータをシリアルデータ化し、DS 符号化して送受信している。DS 符号方式は、水平駆動部 3 内に設けられた復号化回路によって、データ (Data) 信号とストローブ (Strobe) 信号の排他的論理和 (EXOR) をとることによって、データに同期化された受信クロックを生成することができる。図において、図 8 (a) は DS 符号化方式により生成された各信号の波形、すなわちデータ信号波形、ストローブ信号波形、および両者の排他的論理和として生成された受信クロックの波形を示す。生成された受信クロックは、論理演算器によりわずかに遅延 (delay) を生じている。また図 8 (b) は、DS 符号化回路、図 8 (c) は DS 復号化回路の一例をそれぞれ示す。

データに同期したクロック信号を別個の線で各水平駆動部 3 に供給する場合、接続する水平駆動部数が増加すると、基板上のクロック信号パターンの引き回しが増大し、反射による波形歪みが大きくなると共に、放射ノイズ源となる弊害が生じる。DS 符号によれば、同期クロックを受信回路側で生成することができ、クロックの反射歪み等の影響を低減する効果がある。

図 9 では、符号化によるデータ通信を利用した階調基準クロック (GCLK) の選択・切替回路を示している。一般に LED 等の発光素子 11 の駆動の際の階調制御を行うためには、階調基準クロックを各水平駆動部に対し供給する必要がある。画像表示のガンマ補正等も、この階調基準クロックの周波数変調制御によって実現される。また階調基準クロックの周波数によって、点灯パルス幅を増減

することもできる。

階調基準クロックは一般に外部から供給される。本実施例では、駆動制御部の第1の基準クロック生成部7より供給している。ただ、図9の実施例ではさらに、前記D S符号によるデータ通信方式を採用することによって、階調基準クロックの供給が万一何らかの理由で停止した場合でも、水平駆動部3でD S復号された受信クロック（R C L K）を階調基準クロックとして供給することで、表示動作を継続させることができる。

階調基準クロックの切換回路は、水平駆動部3に設けられている。図9（a）に示す回路は、階調基準クロックカウンタ回路33Aと、受信クロックタイマ回路34Aと、排他的論理和回路35と、基準クロック選択回路36と、パルス変調回路15Aを備える。

この図に示す基準クロック切換回路は、基準クロックに基づき点灯階調の制御を行っている。点灯階調の制御はPWM制御で行われる。このための点灯制御部15として、パルス変調回路（PWM COUNTER）15Aが設けられる。

さらに本回路は、駆動制御部から入力される各種の制御データと同期した受信クロックを第2の基準クロックとして利用する。受信クロックを生成する第2の基準クロック生成部19は、排他的論理和回路35で構成され、データ信号とストローブ信号の排他的論理和をとることにより受信クロックが生成される。

基準クロック選択回路36は、第1の基準クロックである階調基準クロックと、第2の基準クロックである受信クロックを入力し、いずれかを基準クロックとして選択して点灯制御部15へ出力している。

階調基準クロックカウンタ回路（GCLK Counter）33Aは第1のカウンタ33として、階調基準クロックをクロックとするカウンタ回路を構成する。図9（b）に示すように、階調基準クロックカウンタ回路33Aは第1の基準クロックである階調基準クロックの入力をカウントし、所定のカウント数毎にクリア信号（CLEAR）を生成する。

また、受信クロックタイマ回路（RCLK Timer）34Aは、第2のカウンタ34として、受信クロックをクロックとするカウンタ回路を構成する。第1のカウンタ33である階調基準クロックカウンタ回路33Aからのクリア信号が入力され

るまで、第2の基準クロックである受信クロックの入力をカウントする。一定のカウント値に達してカウンタがフルになれば、図9（b）の右側部分で斜線にて示すように、基準クロック選択回路（SEL）36に対し、選択信号（GCS_EL）を、例えばLOWレベル（=0）からHIGHレベル（=1）に切り替える。

5 ただし、カウントアップする以前に階調基準クロックカウンタ回路33Aよりクリア信号が入力されると、図9（b）の左部分に示すようにリセット信号が入力されるので、受信クロックタイマ回路34Aはクリアされて選択信号を出力しない。

基準クロック切換回路は、以下の動作で階調基準クロックを受信クロックに切り替える。階調基準クロックカウンタ回路33Aにより一定周期で生成されるクリア信号は、受信クロックタイマ回路34Aのリセット入力として供給され、タイマおよびカウンタをリセットする。もし何らかの事情により階調基準クロックの供給が途絶えた場合、クリア信号は発生せず、受信クロックタイマ回路34Aが所定のカウンタ値に達したとき、選択信号が基準クロック選択回路36に入力されてLOWからHIGH、またはHIGHからLOWに遷移される。この場合、点灯階調の制御を行うパルス変調回路（PWM COUNTER）15Aに供給されるPWM基準クロック（PWM_CLK）は、外部供給の階調基準クロック（GCLK）から受信クロック（RCLK）へと切り替えられる。これによってPWM動作は継続され、表示動作は引き続き維持される。つまり、階調基準クロックからの入力がLOWまたはHIGHで固定になった場合に、受信クロックタイマ回路34Aがフルとなって基準クロック選択回路36が自動的に切り替えられ、受信クロックが入力される。

この構造であれば、データ信号とストローブ信号で自律生成される受信クロックをPWM基準クロックとして利用することができ、水平駆動部の外部から供給される階調基準クロックに異常が生じた場合であっても表示を維持できる。また別の実施例として、外部供給の階調基準クロックをなくし、受信クロックを基準クロックとして利用することもできる。この場合、水平駆動部への信号入出力はデータ信号およびストローブ信号用の2線のみで制御することが可能となり、駆動制御部と水平駆動部間の配線数をさらに削減することができる。あるいは、水

平駆動部内部に別途階調基準クロックを生成する第1の基準クロック生成部として、パルス生成回路を設けることもできる。

さらに図10は、基準クロック切替回路の他の一例を示している。図9では階調基準クロックに異常が発生した場合、自動的に基準クロック選択回路が切り替えられていたが、図10では駆動制御部が階調基準クロックの異常を監視し、異常を検出した場合に能動的に切り替える。

図10に示す階調基準クロックの切換回路も、水平駆動部に設けられている。この回路は、階調基準クロックカウンタ回路33Bと、比較器37と、基準クロック選択回路36Bと、パルス変調回路15Bを備える。

階調基準クロックカウンタ回路33Bは第3のカウンタ40として、第1の基準クロックである階調基準クロックの入力をカウントする。そして、階調基準クロックのカウント数が所定値に達した以降は、所定のデータを保持し続け、フレームの開始を示す水平同期信号を受信したときにカウント数をクリアする。

一方、カウント数が所定値に満たない場合は、階調基準クロックに障害が生じた旨を示す階調基準クロック障害信号(GCALM)を、水平駆動側通信部に備える障害データ保持部29である障害データ読み取りレジスタ29Aに保持する。この場合、駆動制御部は、障害データ読み取りパケット20Bによって階調基準クロックに障害が生じた旨を示す障害データを読み取るとともに、動作モード設定レジスタ39を更新して、階調基準クロックに障害が生じた水平駆動部の基準クロック選択回路36Bを、階調基準クロックから受信クロックへと選択してパルス変調回路15Bに出力する。

図10(a)に示す基準クロック選択回路36は、以下の動作で階調基準クロックを受信クロックに切り替える。まず階調基準クロックカウンタ回路33Bが、一フレーム分の階調基準クロックをカウントする。カウントは、図10(b)に示すように、水平同期信号であるH SYNC信号に同期して一フレーム毎に行う。例えば階調表現のための信号データの表示階調数が10ビットの場合、10桁の二進数である $2^{10} = 1024$ の階調表現が可能である。したがって、一フレーム中に1024個のパルスの供給が必要となる。階調基準クロックカウンタ回路33Bは、一フレーム中のカウント数が1024に達すると(すなわちデータ転送

が終了すると)、残りの期間の出力を所定の値、例えば”111111111111”に保持させる。

次にフレーム同期を示すフレーム開始パケットとしてH SYNCが入力された時点で、比較器37はカウンタの出力を”111111111111”と比較し、同じであれば例えば”0”を、もしカウント数が少なければ”1”を、水平駆動側通信部に備える障害データ読み取りレジスタ29Aに出力する。またH SYNCの入力により階調基準クロックカウンタ回路33Bはリセットされ、新たにカウント動作が開始される。

駆動制御部は、障害データ読み取りパケット20Bによって障害データ読み取りレジスタ29Aを確認し、異常なしと判断すれば例えば”0”を、異常ありと判断すれば”1”を、動作モード設定レジスタ39に階調基準クロック選択信号(GSEL)として出力する。駆動制御部4は異常ありの情報に従って、基準クロック選択回路36Bを切り替え、階調基準クロックから受信クロックに切り替える。基準クロック選択回路36Bの切り替えには、駆動制御部が異常が発生した水平駆動部に対し基準クロック選択回路36Bの切替を指示するデータパケット20を送信して行う。受信クロックの生成には、図9の回路と同じくデータ信号とストローブ信号の排他的論理和を、排他的論理和回路35Bで取ることによって生成される。

図10の基準クロック選択回路36Bは、図9の回路で生じる可能性のある誤動作を防止することができる。図9の基準クロック選択回路36では、階調基準クロックカウンタ回路33Aが階調基準クロックをカウントする際、クロック周波数が低い場合は階調基準クロックカウンタ回路33Aがフルになる前、すなわち受信クロックタイマ回路34Aにクリア信号が入力される前に、受信クロックタイマ回路34Aがフルになってしまい、基準クロック選択回路36への切替信号が出力されるおそれがある。これに対し図10の基準クロック選択回路36Bでは、タイマ回路で自動的に切替を行うのではなく、階調基準クロックカウンタ回路33Bがクロック数をカウントして、規定のカウントに達していることを比較器37により確認するため、動作が正常かどうかを正しく判断でき、異常がある場合に駆動制御部が能動的に基準クロック選択回路36を切り替えることができ

る。

図11は、駆動制御部4と水平駆動部3との間のデータ通信の状態をチェックする方法を示す。これは、駆動制御部4のDMA制御部6Aと各水平駆動部3の水平駆動側通信部8との間で、データの通信が正常に行われているかどうかを監視するためのもので、例えば、ドライバICのピンが外れていないか、はんだの剥離が生じていないか、接触不良や断線などの異常が起こっていないかなどを確認する。この図では、例として水平駆動部3であるLEDドライバが4つの場合を示しているが、水平駆動部3の数はこれに限られず、これより少ない場合や多い場合にも利用できることは言うまでもない。

図11に示す駆動制御部4は、データパケットとして通信チェックパケット20Cを、それぞれの水平駆動部3に対し送信している。4つの通信チェックパケット20Cは、識別情報23としてID=1～4、制御識別情報24として通信チェックの指示を含むコントロールフィールド21と、通信チェックデータ(Active Wire Check bit)を含む情報フィールド22で構成される。通信チェックデータは、例えば通信チェック用のビットである。ここでは、駆動制御部4は送信時にビットパターン“0101”を、監視ビットパターン列として各データパケットに挿入している。具体的には、ID=1のデータパケットについては通信チェックデータに“0”を入力し、またID=2のデータパケットには“1”を、ID=3のデータパケットには“0”を、ID=4のデータパケットには“1”をそれぞれ付加する。

各水平駆動部3では、これらの通信チェックパケット20Cを受信すると、通信チェックデータを反転出力させる。このため水平駆動側通信部8は、情報フィールド22のデータを反転させるデータ反転部(R)38を有している。各水平駆動部3は、受信部(RCV)28Bで受信するデータパケット(ここでは通信チェックパケット20C)について、識別情報23と制御識別情報24を確認する。識別情報23が自己の個別IDと一致し、かつ制御識別情報24が通信チェックを指示する制御種別であるとき、出力選択回路30Bを切り換えることにより、データ反転部38で反転させた通信チェックデータのビットを出力し、通信チェックパケット20Cの情報フィールド22を反転出力で置き換える。各水平

駆動部3は、書き換えたデータパケットを出力し、出力されたデータは駆動制御部4に送信される。

駆動制御部4は、各水平駆動部3から送信された各通信チェックパケット20Cの情報フィールド22に含まれるデータと、各水平駆動部3に送信した通信チェックパケット20Cの通信チェックデータに基づいて、通信状態の障害チェックを行う。データ通信が正常に行われておれば、駆動制御部4から水平駆動部3に出力された監視ビットパターン列“0101”は、通信チェックデータ(Active Wire Check bit)が反転される結果、駆動制御部4に戻ってくるまでに“1010”に反転されて、駆動制御部4に入力されるはずである。これらのビットパターンを比較することにより、駆動制御部4で水平駆動部3各部の受信処理の正常性、およびデータ線のパターン配線の正常性などを確認できる。

なお、本実施例ではLEDの点灯時期は1コモンライン周期分のLEDユニット個別制御データを全LEDユニットが受信後、次のコモンライン周期でLEDユニットモジュールを一度に同時点灯させたが、各LEDユニットでLEDユニット個別制御データを受信後順次点灯を開始しても良い。このように本発明の構成とすることで比較的簡単な配線で大型化や高精細化、さらには、任意のユニットの組合せなどが可能なLED点灯装置とすることができます。

図12は、発光素子を配置した基板と、駆動回路を配置した基板とを一体にする本発明の一実施例を示している。従来、発光素子をマトリックス上に配置した基板に、発光素子の駆動回路を配することは、スペースの問題から困難であった。特に発光素子数が多くなり発光素子の駆動回路が複雑になると、それだけ発光素子との駆動回路を同居させることはスペース的に厳しくなる。また発光素子数が多いと、駆動制御部と水平駆動部間、および水平駆動部同士で結線すべき信号線が飛躍的に増大する。このため発光素子が搭載される基板と駆動回路基板は、図12(a)で示すように、それぞれ別個の基板として構成されることが多かった。図12(a)に示す発光パネルは、発光素子基板41と駆動回路基板42を別部材で構成しており、発光素子基板41であるLED基板の裏面すなわち発光素子であるLEDを配した面と反対面に、LEDの駆動回路基板42を対向して配置しピンを用いて電気的及び機械的に接続している。

これに対し、本発明の実施例にかかるディスプレイ装置では、上述の通り駆動制御部と水平駆動部の間、ならびに水平駆動部同士の間の通信を、共通線を使用したパケット通信で行う。この構成により、各部材間で相互に信号線を設けたり、各信号毎に個別の信号線を設ける必要がない。このため配線すべき信号線数を大幅に低減することができ、配線を簡素化して回路の小型化が実現される。その結果、図12（b）に示すように一枚の一体型基板46として発光素子と駆動回路を共に配置することが可能となる。

特に、図12（b）に示す一体型基板46のように、LEDなどの発光素子11の一画素にあたるRGBの一組同士が離間して設けられており、隣接するRGBの組同士の間にスペースがある場合は、このスペースにLEDの駆動回路10を構成する部材などを配置して、駆動回路を発光素子基板と同一の基板に配置することができる。上述したように、水平駆動部を小型化できるので、発光素子11の画素間に駆動回路10を配置して水平駆動部3間の信号パターンを配線することによって、従来別部材であった基板を一体化することが可能となる。図14に示す各発光素子11間の配線は、縦横のメッシュ状のパターン配線となっている。水平駆動部間の信号線数が少なくなることによって、必要な基板設計層数を削減できるので、基板のコストを削減することができる。

さらに、発光素子基板と駆動回路基板を一体にした別の実施例を図13に示す。この図に示す一体型基板46も、発光素子基板と駆動回路基板を一体化して一のLEDユニットを構成している。一体型基板46は、複数の通信ケーブル43を備えている。通信ケーブル43は、図において、下部に2つ備えており、それぞれ先端に雄型、雌型のコネクタ43aを有している。通信ケーブル43は、これらのコネクタ43aを介して隣接する一体型基板46と接続され、通信を行う。一方向のみのデータ通信を行う場合は、一方の通信ケーブル43を入力用、他方の通信ケーブル43を出力用とすることができる。

図13に示す例では、4個一組のLEDを8行×8列のマトリクス状に配列している。LEDは赤2個、緑1個、青1個の4つを使用し、これらを一組として一画素を構成している。また各LEDの駆動回路は、LEDを配設する側と反対側、図において一体型基板46の裏面に配設している。この図に示す一体型基板

4 6 は、固定のためのビス孔等の連結孔 4 5 を設けている。

通信ケーブル 4 3 は、複数のリード線を内蔵した複線で構成される。信号線の数は任意のものを採用できるが、例えば信号線を 2 線（データストローブ線や受信クロック線など）、電源を 2 線（電源供給用と接地線）とした計 4 線で構成できる。通信ケーブル 4 3 の端子となるコネクタ 4 3 a の形状も、これに応じて 4 芯の小型のものが採用できる。本発明の構成では、上述のように信号線数を大幅に減らすことができるため、ケーブルの太さを細くでき、またコネクタも小型にして省スペース化およびコスト削減を図ることができる。

通信ケーブル 4 3 は、それぞれ通信ケーブル収納部 4 4 に収納されている。通信ケーブル収納部 4 4 によって、通信ケーブル 4 3 は LED 配置面側に引き出されている。この構造の一体型基板 4 6 は、駆動回路を配設している一体型基板 4 6 の背面側に回ってケーブルを接続することなく、図において正面側からケーブル同士をコネクタ 4 3 a を介して接続することができるので、ケーブルのコネクタ 4 3 a のみで一体型基板 4 6 同士を電気接続する構成と相まって、一体型基板 4 6 の連結作業をさらに容易にできるメリットがある。

通信ケーブル収納部 4 4 は、プラスチックで基板本体と一体形成されている。もちろん、通信ケーブル収納部は他の構成を適宜採用できる。例えば、金属製のフック状としたり、L 字状のプラスチックで別部材とすることもでき、あるいは通信ケーブル収納部を設けない構成とすることもできる。

この構造のディスプレイ装置は、各一体型基板 4 6 の通信ケーブル 4 3 同士を接続することで複数の一体型基板 4 6 を連結し、簡単に大型ディスプレイを構成することができる。それぞれ隣接する一体型基板 4 6 同士は通信ケーブル 4 3 のコネクタ 4 3 a を介して接続され、両端部に位置する一体型基板 4 6 は駆動制御部と接続される。

一体型基板 4 6 間の接続は、一体型基板 4 6 の配置に応じて左右に隣接するものの同士、あるいは上下に隣接するもの同士で接続することにより、各通信ケーブル 4 3 の長さを最短に抑えることができる。例えば、複数の一体型基板 4 6 を横方向に連結して横長のディスプレイを構成する場合、中間に位置する一体型基板 4 6 同士は左右に隣接するもの同士で接続され、両端部の一体型基板 4 6 は駆動

制御部に接続されて、全体として直列に接続される。あるいは、縦横に方形状に接続して大型ディスプレイを構成する場合は、中間に位置する一体型基板4 6 同士は左右に隣接するもの同士で接続し、左右いずれかの端部に達したら上方または下方に接する一体型基板4 6 と接続することにより、再び次行の一体型基板4 6 同士を左右に接続できる。このようにして端部で折り返すように次々と接続していく、最初と最終の一体型基板4 6 、つまり方形状ディスプレイのいずれかの2つの頂点部分に位置する一体型基板4 6 を駆動制御部と接続することにより、最終的にすべての一体型基板4 6 を直列に接続することができる。あるいはまた、上記の方形状ディスプレイを90°回転させた状態、すなわち中間の一体型基板4 6 同士を上下に、端部の一体型基板4 6 を右または左に接続してすべての一体型基板4 6 を直列に接続する構成とすることもできる。

駆動制御部は、一方の端部に位置する一体型基板4 6 に制御データを送出し、他方の端部に位置する一体型基板4 6 から制御データを受信する。これによって駆動制御部は、直列に接続された各一体型基板4 6 上に配設される水平駆動部等と、少ない信号線を利用してデータ通信を行うことができる。またこのディスプレイは画像表示用ディスプレイとして利用するのみならず、例えば照度を調節可能な照明として、外部の制御機器によって制御可能なシステムとして構築することも可能である。

図15および図16は、水平駆動部に識別情報を割当てる方法について説明する概略図である。図15は、駆動制御部4が各水平駆動部3に対し、識別ID2 3 aの付与を指令する状態でのデータ転送フローを示す。また図16は、識別情報付与指令の後、各水平駆動部3が固有の識別ID2 3 aを水平駆動側識別情報記憶部4 7に記憶する状態でのデータ転送フローを示す。これらの図では、説明を簡単にするため水平駆動部3であるLEDドライバが1～3の3つの場合を示す。

水平駆動部3であるLEDドライバは、受信部2 8と、水平駆動側識別情報記憶部4 7と、出力選択回路3 0を備える。

各LEDドライバは直列に接続されており、駆動制御部4の第2の通信部6であるDMA制御部6 Aを介してデータ通信が行われる。駆動制御部4と通信して

LEDの水平駆動を行うLEDドライバは、共通のパケットデータ形式にしたがって通信を行うための受信部28を具備する。駆動制御部4から水平駆動部3へのデータの伝達は、駆動制御部4側から発信されるデータが各水平駆動部3の入力部を経由し、通常の状態で図15に示すようにすべてのデータが透過的に各水平駆動部3の出力部から次段の水平駆動部3の入力部へと伝達される。また、図5および図16に示すように、水平駆動部3の出力部には出力選択回路30を設けている。出力選択回路30は、水平駆動部3に入力されたデータの透過的伝達を行うA側入力と、受信部28を介してデータ発信を行うB側入力を具備する。A側入力とB側入力の切替は、出力選択回路30に接続された受信部28が制御する。通常は、A側が選択されており、各水平駆動部3に対し透過的にデータ転送が行われている。

水平駆動部3に設けられた受信部28は、水平駆動部3を識別するための識別ID23aを記憶する水平駆動側識別情報記憶部47と接続されている。水平駆動側識別情報記憶部47には複数の識別ID23aが記憶される。図15および図16に示す回路では、2種類の識別情報が記憶されている。一方は、全水平駆動部3共通で同時に制御できる共通識別情報を記憶する共通識別情報記憶部47Bであり、もう一方は、各水平駆動部3を個別に制御できる個別識別情報を記憶する個別識別情報記憶部47Aである。共通識別情報は、電源のON/OFF動作で記憶内容が消えないように、常時記憶されている。これに対し個別識別情報は、一時記憶メモリに蓄積されており、電源投入あるいはリセット後に所定の初期値が設定される。図15に示すように水平駆動部3が識別情報23の付与命令を受信したときは、個別識別情報記憶部47Aに所定の設定値を記憶する。

個別識別情報を各LEDドライバに付与する手順を以下説明する。図15において、駆動制御部4が各水平駆動部3に対し、識別情報23の設定命令をパケットデータの形態で送信する。このとき、コントロールフィールドに収納される識別情報23には、共通識別情報を設定して送信する。本パケット命令は、すべてのドライバICを共通に制御できる識別情報23として共通識別情報が設定されているため、すべての水平駆動部3で受信処理される。各水平駆動部3は、これを識別情報23の付与命令として認識し、パケット受信後に出力選択回路30を

A側入力からB側入力に切り替える。このため、すべての出力選択回路30で、B側入力が選択された状態となる。

図16は、前記パケット命令を受信した後、駆動制御部4から各LEDドライバに対し個別識別情報を順序付与していく様子を示している。出力選択回路30がA側入力からB側入力に切替えられた後、駆動制御部4と直接に接続されている水平駆動部3の受信部28は、駆動制御部4と最も近い位置に接続されている水平駆動部3、すなわち図16においてはLEDドライバ1の受信部28のみとなる。次に、駆動制御部4と最も近接して接続された水平駆動部3に対し、駆動制御部4は初期識別情報を転送する。図16においては、初期識別情報として「ID」を送信している。この初期識別情報「ID」は、これを受信する水平駆動部3内部の個別識別情報記憶部47Aに蓄積される。

さらに、初期識別情報を受信した水平駆動部3は、初期識別情報に対し所定の演算処理を行った後、次段の水平駆動部3に転送する。初期識別情報を受信した水平駆動部3と受信部28が直接接続されている水平駆動部3は、各出力選択回路30がB側に設定されているため、図16においてLEDドライバ2のみとなる。LEDドライバ2の受信部28に対し、LEDドライバ1から新たな識別ID23aが送信される。識別ID23aは演算処理されて、LEDドライバ1と異なる識別ID23aが転送される。例えば、図16では受信「ID」に対し1を加算している。この演算処理は、LEDドライバ1の出力側で行っても、LEDドライバ2の入力側で行ってもよい。また、加算処理のみならず減算処理等も利用できる。

LEDドライバ1のB側からLEDドライバ2に対し、ID' (= ID + 1) が転送される。そしてLEDドライバ1は転送後、出力選択回路30をB側からA側入力に戻す。次段の水平駆動部3であるLEDドライバ2は、受信した演算後の識別情報ID'を、自身の個別識別情報記憶部47Aに記憶する。さらに上記と同様に、受信した識別ID23aに対して同様の演算処理を行った後、次段の水平駆動部3であるLEDドライバ3に対し、出力選択回路30のB側入力を経由して転送し、その後自身の出力選択回路30をA側に切替える。このようにして、情報転送処理を最終段の水平駆動部3まで実行すると、すべての水平駆動部

3に対する個別識別情報の割り当てが完了する。すべての水平駆動部3に対して個別の識別情報23の付与が終了した後は、すべての出力選択回路30がA側に切り替えられており、通常のパケットデータ受信処理状態となる。

図21、図22は表示器内における水平駆動部3の接続構成を示している。これら5の図に示す回路は、ドライバIDを各行毎に順番に配列し、4行×4列の計16個の水平駆動部3を配列している。このうち、図21は各水平駆動部3がZ字状に接続された回路を、図22はS字状に接続された配線状態を示している。

これらの図を比較すれば明らかなどおり、図21のZ型接続による駆動回路構成では、水平駆動部3の識別情報23(ID)は画像データの読み出し順序と同じ方法で実施するため、常に水平駆動部3の配列順と識別情報23の付与順が一致している。この構成では、信号が図において左端から右端までに移送されるとき、次行では再び左端から開始する必要がある。このため横一列に配置された水平駆動部3が次列の水平駆動部3と接続される際、回路の幅に相当する距離の配線が各行毎になされている。このように配線が長くなることによって、端子間信号の反射歪みが大きくなる。

これに対し図22のS字状配線では、左端から右端に到達した信号は、次行では右端から左端方向に移送される。左端まで移送された信号は、さらに次行では再び左端から右端まで移送される。このようにして順次信号が行毎に移送されて、垂直方向まで走査される。

この構成を実現するために、本実施例の駆動回路は各水平駆動部3に割り振る識別情報23を、水平駆動部3の配置順ではなく、端部まで到達したら次行では逆方向に進むというS字状の進行により付与される。図22の回路では、各水平駆動部3の接続自体がS字状になされているため、駆動制御部4は水平駆動部3の接続順に識別情報23を付与することで上記構成が実現される。IDの付与は25図15、図16に示す方法で行われる。

図22において、各行毎に左から右方向に並べられた水平駆動部3に対し、一行目は左から右、すなわち図21と同じく水平駆動部3の配置順と識別情報23が一致する。次行の二行目では、右から左に逆転する。図において、ドライバ8にID=5を、ドライバ7にID=6を、ドライバ6にID=7を、そしてドラ

イバ5にID=8を付与している。さらに次行三行目では、一行目と同じく左から右方向に戻って識別情報23を付与していく。すなわちこの行では再び水平駆動部3の配置順と識別情報23の付与順が一致する。次行四行目では二行目と同じく右から左方向に逆転し、駆動制御部4に戻る。この順で水平駆動部3の識別情報23を付与することにより、水平駆動部3間の配線を短くすることができる。端部での配線で、反対側の行端まで復帰させることなく、直下の水平駆動部3と接続させているからである。

図17は、前記の識別情報23の付与処理後において、各水平駆動部3に対して駆動制御部4からデータ転送を行う処理の様子を示す。この図に示すディスプレイ装置の表示部は、4×4でマトリクス状に配列された各水平駆動部3が、さらに4×4のLEDを配列しており、計16ドット×16ドットマトリクス構成で256画素のLED表示パネルを示している。図17に示す構成の駆動手段には、16の水平ラインに対し、1垂直周期で計4回の切替えを行う1/4ダイナミック点灯駆動を行っている。

図17に示す表示部は、1~16LINEの各行が復号器16に接続されている。垂直駆動部は、復号器に入力されるコモン制御アドレス(ADR)と点灯制御信号(BLANK)に基づいて各LINEを切り替えて垂直駆動する。

水平駆動部3の配置は、本実施例では水平駆動部3を構成する1ドライバIC当たり4×4ドットを制御できる構成を示している。したがって、表示部の1LINE当たり4個の水平駆動部3を必要とする。本実施例の1/4デューティ駆動の場合は、16個の水平駆動部3を必要とする。また図17において、各水平駆動部が担当する4×4の領域を表示ブロック100として、表示ブロック100を単位として水平駆動部3にデータを転送する。

図18は、図17の回路構成における各水平駆動部3の制御例を示している。垂直ラインの切替えは、コモン制御アドレス(ADR)で選択されるアドレスライン0~3の指定により行われる。点灯動作は、点灯制御信号(BLANK)がLOWレベルになった時点で行われる。よって、ある点灯垂直ラインが選択されている場合、そのコモン制御アドレスより前フレームにおいて、表示データ(DATA)の転送が完了している必要がある。例えば、LINE1、5、9、13

は、図17の回路図に示すようにコモン制御アドレスのアドレスライン0に接続されているが、これらのLINEの点灯動作行う場合、コモン制御アドレスは0でなくその前の3の時点で転送されている。

各表示データ中に含まれる制御データは、各LINEに含まれる水平駆動部3に転送する制御情報と、転送先の水平駆動部3を特定する識別情報23とを含んでいる。制御情報と識別情報23の組み合わせ方は、回路の接続方式によって異なる。例えば、図18(b)に示すZ字状接続回路の場合、水平駆動部3の識別情報ID1に対してドライバ1のデータが組み合わされて転送される。この回路構成では、水平駆動部3の配置順にデータを転送している。

これに対し、図18(a)に示すS字状接続方式の場合、LINE1については(b)と同様に水平駆動部3の配置順に制御情報を送信している。一方、次段のLINE5については、図22に示すように右から左へデータが転送されるため、このLINEについては逆順に水平駆動部3であるドライバIC8から5へ降順に送信される。すなわち、図18(a)に示すようにドライバ5の制御情報ドライバ5を識別情報ID8に、ドライバ6の制御情報をID7に、ドライバ7をID6に、ドライバ8をID5に、それぞれ割り当てている。以下、LINE9については、図18(b)と同様図22において左から右方向へのデータ伝達となるので、データの割り当ても図18(b)と同様となる。またLINE13については、LINE5と同様図22において右から左方向へのデータ伝達となるため、識別情報23の割り当てを変更している。この方法によれば、回路の配線が特定の一方向に順に接続されていなくても、識別情報23を実データに割り付ける手順を変更するだけで、正しく点灯制御を行うことが可能となる。また、回路構成が変更されても、制御回路側で適切なIDを付与してIDに所定のデータを割り当てる手法を変更するだけで対応できるというメリットもある。

図19は、各水平駆動部3の個別ID23Aを保持するために駆動制御部4に設けられた識別情報記憶部25に、どのようにID情報が格納されているかを示すものである。この実施例では、ID情報の保持にIDレジスタを使用している。図19(b)に示すように、Z字状の接続回路では、接続されているドライバ順にIDが付与されている。これに対し図19(a)に示すS字状の回路では、I

Dの付与順序は上述の通りドライバ4まで来た時点で反転して図22で右から左方向に進むため、ドライバ5～8までは水平駆動部3の配列順と逆転する。例えば、図19(a)に示すようにドライバ5の制御情報をドライバ5を識別情報ID8に、ドライバ6の制御情報をID7に、ドライバ7をID6に、ドライバ8をID5に、それぞれ割り当てている。以下、LINE9については、図19(b)と同様図22において左から右方向へのデータ伝達となるので、データの割り当ても図19(b)と同様となる。またLINE13については、LINE5と同様図22において右から左方向へのデータ伝達となるため、識別ID23aの割り当てを変更している。このように、図19(a)のハッチングで示す部分でID付与の順序がZ字状のタイプと異なる構成としている。

各ラインの動作は、Z字状回路の場合、識別情報23の付与順が水平駆動部3の配置順と同じため、図19(b)に示す例では水平駆動部3の番号と識別情報ID番号が一致している。これに対し、図19(a)で示すS字状回路の場合は、ID付与順が偶数行で反転している。本発明の駆動回路では、水平駆動部3の配置や接続構成を変更しても、画像データの読み出し方法を変える必要がない。

図20は、画像表示のための制御データを駆動制御部4のメモリ部17に割り付ける様子を示している。この実施例では、16行×16列のドットマトリックスの表示部に対し、表示すべき画像データを書き込む。駆動制御部4は16行分(LINE 1～16)のデータを保持しており、各行毎に、その行に接続されている画素16列分に関するデータが収納される。例えば、図において1行目には画素1～16(Pixel 1～16)のデータが保持される。さらにフルカラー表示を行う場合、各画素にはRGB三色分のデータが保持される。

図21、図22は表示器における水平駆動部3の接続構成の一例を示す。図21はZ字状接続による水平駆動部3の構成を示している。図において各行の水平駆動部3を構成するドライバICの先頭が第1番目に接続され、各行の最終ドライバICの出力は、次行の先頭のドライバICの入力に接続される。この接続構成は、各横一列に配置されたドライバICが次列のドライバICと接続される際、配線が長くなることによって、端子間信号の反射歪みが大きくなるというデメリットを有している。

これに対し、図22はS字状接続による駆動回路構成を示す。各行の最終ドライバICの出力は、次行の最短距離に位置するドライバICと先頭のドライバICの入力側と接続される。このため本接続構成は、各行の最終ドライバICと先頭のドライバICとの接続が短いパターンで接続され、信号の劣化を最小限度に抑えることができるという特長を有する。

図21と図22に示した2種類のドライバICの接続方法によるID付与方法の相違について、以下説明する。図21のZ型接続では、ID番号が左端ドライバICから右端ドライバICへと昇順に付与されていることを特徴とする。通常、画像データ等の制御データもこの順序で駆動制御部4内の記憶部に記憶されており、シーケンシャルにデータ記憶部のデータを読み出し、ドライバICへのデータ転送を行う。またZ型接続は、図19(a)に示すように駆動制御部4の識別情報記憶部25であるIDレジスタに保持されるID番号を、ID1～ID16まで昇順に読み出す。そして、データ記憶部から読み出されたデータを含むデータパケットに対し、IDを付与し送信することができる。

これに対し、図22のS字型接続では、データの読み出し手順としてZ字型接続と同様の方法をとる場合、IDレジスタへのID番号の登録は図19(b)に示す通りとなる。Z型接続時はID1～ID16まで昇順に設定されるが、S字型接続の場合、折り返し接続されたドライバICの行に関してはID番号は降順に設定される。

20 このように、識別情報記憶部25へのID番号設定方法を、水平駆動部3の接続形態に応じて設定することによって、画像データの読み出し方法を変更することなく、各水平駆動部3に対し画像データ等を適切に送信することができる。

さらに図23は、本発明の他の実施例に係るディスプレイ装置を示す。この図に示す表示部1における表示ブロック100、すなわち水平駆動部3の接続例では、垂直方向に隣接するドライバIC同士を接続しており、図において上下端部に位置するドライバICは次列で隣接するドライバICとさらに接続されている。すなわち、図17の接続方式を90°回転させたような状態となっている。

図23に示す表示部1も、図17と同じくLINE1～16の各行が復号器16に接続されており、復号器16に入力されるコモン制御アドレス(ADR)と

点灯制御信号（BLANK）に基づいて、垂直駆動部は各LINEを切り替え垂直駆動する。各水平駆動部3が担当する4×4ドットの領域を表示ブロック100の一単位として、水平駆動部3に対し該当する表示ブロック100のデータを転送する。

5 図23では、例としてコモン制御アドレスのアドレスラインADR=0に接続されたLINE1、5、9、13に対応する画像データを送信する様子を示している。各表示ブロック100を担当する水平駆動部3は上下に接続されているので、データは上から下方向にドライバN=1のLINE1、ドライバN=5のLINE5、ドライバN=9のLINE9、ドライバN=13のLINE13と順に転送されていく。さらに次列では逆に下から上方向となり、ドライバN=14のLINE13、ドライバN=10のLINE9へと順次転送される。さらにその次の3列目では再び上から下方向へと進み、さらにまた下から上方向へと逆転する。このようにして、ジグザグ状にデータが順次転送されていく。この方法でも、基本的にドライバIC間の配線は短距離で済ますことができるので、上記図17の実施例と同様の効果が得られる。

20 なお以上の実施例では、発光素子であるLEDが複数画素配置されたマトリクスディスプレイを示したが、ディスプレイユニットは1画素以上に相当する表示要素が配置された構成としてもよい。表示要素は、液晶、EL素子、PDP、電光掲示等が挙げられる。また、ネオン管等の照明を表示要素とし、照明強度の階調をディスプレイデータとして用いることも可能である。

本発明のディスプレイ装置は、多数の発光素子を配置した表示部を駆動する回路の信号線数を減らし、配線を簡単にして低コスト化と小サイズ化を図る特長を実現する。それは、本発明が各水平駆動部と通信する駆動制御部を設けることにより、各水平駆動部との配線を簡略化できるからである。

25 特に近年のディスプレイ高輝度化、精細化に伴い必要なデータ量は多くなっている。画素数の増加、高密度化が要求されており、またフルカラー表示にはRGB三色が必要なため、3倍の情報量、信号線が必要となる。本発明によれば、必要な信号線数を相当低減できるので、配線スペースの削減によるサイズ小型化や、配線工程の簡略化による製造コスト削減を図ることができる。

特に本発明は、ディスプレイ装置内における第2の通信部と水平駆動部との間の制御信号をパケット形式にして、水平駆動部を個別あるいは同時に制御している。パケット通信を行うことにより、多種のデータを共通の信号線を使って送ることができ、各制御信号毎に信号線を設ける必要がない。また通信データを水平駆動部のメモリに一時的に保持することによって、多様なデータを所定の順に送信することができる。送信データにデータの種別や送信先の情報を付加することで、種々のデータを同一インターフェースで送信でき、さらに水平駆動部毎に個別の制御を指示することも可能である。このように、各部間の通信のために個別の信号線を配線することなく、共通線での通信を実現し、信号線数を大きく減らすことが可能で、最小限のデータ線のみとすることができる。

さらに本発明では、基準クロックを自律生成できるため、階調基準クロックのバックアップや、階調基準クロック自体を省略することも可能である。この構造のディスプレイ装置は、配線数を少なくできるため、配線引き回しによる信号の反射やノイズ発生を抑えることができる。また水平駆動部のインターフェース部のピン数も格段に少なくなるので、ICパッケージ全体のシルリンク化に大きく貢献でき、部品サイズや点数を減らし、また配線などの工程も簡略化でき、製造コスト削減の効果がある。

さらにまた本発明のディスプレイ装置は、発光素子を配列した発光素子基板と、発光素子の駆動回路を備える駆動回路基板を一体化している。従来の信号数の多い配線の基板では、発光素子とその駆動回路を同居させるスペースを一の基板で確保することが困難であったため、これらを別々の基板とすることが多かった。個別に構成された基板を積層して連結するために、複数層となって厚さが大きな装置となり小型化の妨げとなっていた。本発明では信号線数を低減できるため、特に発光素子同士の間隔の広いディスプレイ装置については、このスペースに駆動回路であるドライバICなどを配設することができ、一枚の基板で装置を構成できる。この構造の発明は、基板層数を減らして装置の薄型化を図ることができる。

さらにまた、本発明のディスプレイ装置は、表示器の駆動回路の配置をデータの転送順と切り離して、データの転送順に拘束されることなく柔軟な回路構成を

可能とすることで、配線の簡素化や製造コストの低減、ノイズの低減等を図ることができる。それは、本発明では水平駆動部間の接続配置方法を一義的に固定する必要がないからである。

本発明のディスプレイ装置は、水平駆動部に対し共通の方式、信号線などを使ってデータ通信できる通信部を備えている。このため、駆動制御部から水平駆動部へ送出する各種制御データの形態を、表示器の駆動方式の差異に影響されないように定義して、表示器内における駆動部の配置や接続形態の変化に対して柔軟に対処できる。また送信するデータの宛先を特定してやることで、信号線の接続順にデータを送信する必要をなくし、ある程度柔軟に水平駆動部を接続できるようにした。このためドライバ I C 間の信号線接続を一方向の単調な配列でなく、ある程度柔軟に接続できるようになり、信号線の配線が容易になり、信号線の全長を短くできる等、多くのメリットが得られる。

すなわち本発明によれば、データ転送順に従って、例えば水平駆動部の配置を Z 字状として常に一方向にデータが進むように配線する必要がない。水平駆動部を Z 字状とする回路構成では、信号が一方の端部に達したら、次行では反対側端部に復帰させなければならない。これに対し本発明では、例えば端部で隣接する次段の水平駆動部と上下に接続する S 字状とすることで、最短距離の配線ができる。このため、パケット信号線の全長を大幅に短縮できる特長を実現する。信号線が短いと、回路設計が容易になるだけでなく、プリント基板状に回路を実装する信号線のパターンを簡略化でき、駆動回路製造工程の簡略化、コストの削減にも寄する。さらに、信号線を引き回すとノイズや信号の歪みが生じるという問題も回避することができ、ノイズ対策や信号増幅のための特別な処理も簡略化することができる。

さらにまた、本発明は、回路構成を Z 字状、あるいは S 字状など水平駆動部の接続方式を変更しても、駆動回路にデータを送る駆動制御部側の構成を変更する必要がない。それは、水平駆動部の配置や接続順の差異に応じて、これらに送出するデータの送り先を駆動制御部側で変更できるからである。駆動制御部は各水平駆動部に対し個別の識別情報を付与し、送出する制御データに識別情報を付与して送信するので、受信側は識別情報を判別して自身のデータか否かを判定でき

る。駆動制御部側で識別情報と対応データの関係を変更してやることで、異なる回路構成の駆動回路であっても、適切にデータを送信することができる。このように、駆動回路の構成の変更に対し、専用の制御部を構築し直すことなく柔軟に対応できるという特長が実現される。

5 さらにまた本発明のディスプレイ装置では、各水平駆動部に付与する識別IDの設定を、駆動制御部から自動で行えるという特長を有する。このため、駆動回路の構成を変更してもハード的に変更を加えることなく、識別IDの初期設定を行うだけで使用できるというメリットを実現できる。

10 産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るディスプレイ装置を用いて、様々なアプリケーションに柔軟に対応できる。例えば、LEDディスプレイとして大型テレビ、ビルボード、広告、交通情報、立体表示器、照明器具等に利用できる。特に装置の小型化、低コスト化、自動化及び設計自由度を高めるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の行方向に配列された各発光素子（11）に切り替えて接続可能で、表示部（1）の各行を選択し、選択された行に接続されている各発光素子（11）に電流を印加する動作を、垂直方向に切り替えて各行毎に行う垂直駆動部（2）と、

垂直駆動部（2）に選択された表示部（1）の行に接続された発光素子（11）について、各列の発光素子（11）に対し入力されたデータに応じて駆動電流を供給する、表示部（1）の列方向に接続された複数の水平駆動部（3）と、

外部から各種制御データを受信し、制御データに従って垂直駆動部（2）と水平駆動部（3）を同期させて表示部（1）の点灯制御を行う駆動制御部（4）と、

各種制御データを外部との間で送受信する第1の通信部（5）と、
を備えるディスプレイ装置であって、

前記駆動制御部（4）は、前記各水平駆動部（3）とデータを送受信するための第2の通信部（6）を備え、

前記各水平駆動部（3）は前記第2の通信部（6）および水平駆動部（3）同士の間でデータ通信を行うための水平駆動側通信部（8）を備えており、

前記複数の水平駆動部（3）それぞれに対し、水平駆動部（3）を識別するための個別の識別情報（23）を設定し、各水平駆動部（3）に送信するデータに識別情報（23）を付加してデータを所定のフォーマットとし、駆動制御部（4）の第2の通信部（6）が各水平駆動部（3）の水平駆動側通信部（8）に対しデータを送出し、水平駆動側通信部（8）が発光素子（11）の点灯制御を行うディスプレイ装置。

25 2. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

各種制御データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、前記制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する

複数の水平駆動部（3）と、

外部から各種制御データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）を有しており、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）と、

5 を備えるディスプレイ装置であって、

前記第2の通信部（6）は、各種制御データの送信先である水平駆動部（3）を特定するためのIDである識別情報（23）および制御データの種別を示す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）と、制御データを含む情報フィールド（22）よりなるデータパケット（20）を前記水平駆動側通信部（8）に送信し、

前記水平駆動側通信部（8）は、送信されたデータパケット（20）の識別情報（23）のIDが、自身が記憶するIDと一致したとき、水平駆動部（3）に対する制御データを受信するディスプレイ装置。

3. 前記水平駆動部（3）は、送信されたデータパケット（20）に対し受信処理を行うかどうか判定するための識別情報（23）として、すべての水平駆動部（3）が共通に受信する共通IDと、それぞれの水平駆動部（3）に個別に付された個別IDを記憶するよう構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載のディスプレイ装置。

4. 前記水平駆動側通信部（8）は、

20 受信処理を行う受信部（28）と、

前記水平駆動側通信部（8）に入力された各種制御データと、前記受信部（28）から入力されたデータとを選択的に出力する出力選択回路（30）を有し、
25 入力されたデータパケット（20）の前記コントロールフィールド（21）を透過的に前記出力選択回路（30）から出力するとともに、所定のデータパケット（20）に対しては前記情報フィールド（22）のデータを置換して出力するよう構成されたことを特徴とする請求項1乃至3に記載のディスプレイ装置。

5. 前記所定のデータパケット（20）が、前記識別情報（23）と、障害データの読み取りを示す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）、
20 およびダミーデータ（22B）を含む情報フィールド（22）からなる障害デー

タ読み取りパケット（20B）であって、

前記水平駆動側通信部（8）は、さらに自身の障害データを保持する障害データ保持部（29）を有しており、

前記水平駆動部（3）の受信部（28）において受信する障害データ読み取りパケット（20B）について、その識別情報（23）が水平駆動部（3）自身の個別IDと一致し、かつ制御識別情報（24）が障害読み取りを指示する制御種別であるとき、前記出力選択回路（30）を切り換えて、前記障害データ保持部（29）に保持している障害データを、障害データ読み取りパケット（20B）の情報フィールド（22）に含まれるダミーデータ（22B）と置き換えて出力し、

前記駆動制御部（4）は、水平駆動部（3）から送信された障害データ読み取りパケット（20B）の障害データを読み取るよう構成されたことを特徴とする請求項4に記載のディスプレイ装置。

6. 前記所定のデータパケット（20）が、前記識別情報（23）と、通信チェックを示す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）、および通信チェックデータを含む情報フィールド（22）からなる通信チェックパケット（20C）であって、

前記水平駆動側通信部（8）は、情報フィールド（22）のデータを反転させるデータ反転部（38）を有しており、

前記水平駆動部（3）の受信部（28）において受信する通信チェックパケット（20C）について、その識別情報（23）が水平駆動部（3）自身の個別IDと一致し、かつ制御識別情報（24）が通信チェックを指示する制御種別であるとき、前記出力選択回路（30）を切り換えて、前記データ反転部（38）からの出力を、通信チェックパケット（20C）の情報フィールド（22）に含まれる通信チェックデータと置き換えて出力し、

前記駆動制御部（4）は、各水平駆動部（3）から返信された各通信チェックパケット（20C）の情報フィールド（22）に含まれるデータと、各水平駆動部（3）に送信した通信チェックパケット（20C）の通信チェックデータに基づいて、通信状態の障害チェックを行うよう構成されたことを特徴とする請求項

4に記載のディスプレイ装置。

7. 前記水平駆動部（3）の水平駆動側通信部（8）は一方向にのみデータの出力が可能であって、

前記直列に接続された複数の水平駆動部（3）の内、データの送信方向に対し
て最後の段に接続されている水平駆動側通信部（8）からのデータ出力が、前記
駆動制御部（4）の第2の通信部（6）に入力されるよう構成されていることを
特徴とする請求項1乃至6に記載のディスプレイ装置。

8. 前記駆動制御部（4）または前記水平駆動部（3）は、点灯階調を制御する
ための第1の基準クロックを生成する第1の基準クロック生成部（7）を有して
おり、

前記水平駆動部（3）はさらに、

基準クロックに基づき点灯階調の制御を行う点灯制御部（15）と、

前記駆動制御部（4）から入力された各種制御データと同期した第2の基準
クロックを生成する第2の基準クロック生成部（19）と、

前記第1の基準クロックおよび前記第2の基準クロックが入力され、前記第
1の基準クロックまたは前記第2の基準クロックのいずれか一方を点灯階調の制
御を行うための基準クロックとして選択して、前記点灯制御部（15）へ出力す
る基準クロック選択回路（36）を有することを特徴とする請求項1または2に
記載のディスプレイ装置。

9. 前記水平駆動部（3）はさらに、

前記第1の基準クロックの入力をカウントし、所定のカウント数毎にクリア
信号を生成する第1のカウンタ（33）と、

前記第1のカウンタ（33）からのクリア信号が入力されるまで、前記第2
の基準クロックの入力をカウントする第2のカウンタ（34）を有し、

前記基準クロック選択回路（36）は、前記第2のカウンタ（34）のカウン
ト数が所定値を超えた場合に、基準クロックを第1の基準クロックから第2の基
準クロックへと選択するよう構成されたことを特徴とする請求項8に記載のディ
スプレイ装置。

10. 前記水平駆動部（3）は、前記第1の基準クロックの入力をカウントする

とともに、入力された第1の基準クロックのカウント数が所定値に達したとき所定のデータを保持し、フレーム同期を示すフレーム開始パケットを前記水平駆動側通信部（8）が受信したとき前記第1の基準クロックのカウント数をクリアする第3のカウンタ（40）を有し、

- 5 前記第3のカウンタ（40）のカウント数が所定値に満たない場合、第1の基準クロックに障害が生じた旨を示すデータを前記障害データ保持部（29）に保持し、

前記駆動制御部（4）は、前記障害データ読み取りパケット（20B）によって第1の基準クロックに障害が生じた旨を示すデータを読み取るとともに、データパケット（20）によって第1の基準クロックに障害が生じた水平駆動部（3）の前記基準クロック選択回路（36）を、第1の基準クロックから第2の基準クロックへと選択するよう構成されたことを特徴とする請求項5から8のいずれかに記載のディスプレイ装置。

- 10 11. 前記第1の基準クロックのカウント数の所定値が、1フレーム当たりの表示階調数に基づくことを特徴とする請求項10に記載のディスプレイ装置。

12. 発光素子（11）を配置した発光素子基板（41）と、発光素子（11）の駆動回路を備える駆動回路基板（42）が一体化された基板であり、各発光素子同士の間に駆動回路（10）を配置することを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のディスプレイ装置。

13. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

各種制御データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、各種制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部（3）と、

外部から各種制御データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）を有しており、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）とを備えるディスプレイ装置であって、

水平駆動部（3）同士は信号線によって連結されており、駆動制御部（4）との間でデータ通信が可能で、

前記駆動制御部（4）は、表示部での水平駆動部（3）の接続形態に応じて、各水平駆動部（3）に送出する制御データに個別の識別情報（23）を付加し、各種制御データを送出し、水平駆動部（3）が発光素子の点灯制御を行うディスプレイ装置。

14. 前記ディスプレイ装置はさらに、

前記駆動制御部（4）は、水平駆動部（3）に送信する前記制御データの送信順に、水平駆動部（3）同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部（3）に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部（25）を備え、

前記駆動制御部（4）は、外部から入力された前記制御データに対し、前記識別情報記憶部（25）から読み出した水平駆動部（3）毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部（3）に送信することを特徴とする請求項13記載のディスプレイ装置。

15. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

各種制御データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、前記制御データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部（3）と、

外部から各種制御データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）を有し、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）とを備えるディスプレイ装置であって、

前記水平駆動部（3）における水平駆動側通信部（8）は、それぞれの水平駆動部（3）のIDを示す識別ID（23a）を記憶する水平駆動側識別情報記憶部（29）を有するとともに、

前記水平駆動側識別情報記憶部（29）に記憶されるそれぞれの水平駆動部（3）の識別ID（23a）は、前記第2の通信部（6）側に接続された前記水

平駆動部（3）から所定の演算に基づいて順次異なる識別ID（23a）に設定されるディスプレイ装置。

16. 前記水平駆動部（3）における水平駆動側通信部（8）は、

データの出入りを行う受信部（28）と、

5 水平駆動部（3）に入力されたデータと前記受信部（28）から出力されたデータとを選択的に出力する出力選択回路（30）を有し、

前記水平駆動側通信部（8）は、水平駆動部（3）のIDを設定すべき設定命令が入力されたとき、前記出力選択回路（30）から出力するデータを、水平駆動部（3）に入力されたデータから前記受信部（28）を介したデータに切り換えるよう制御し、

10 前記受信部（28）に入力された識別ID（23a）を前記水平駆動側識別情報記憶部（29）に記憶させるとともに、前記受信部（28）に入力された識別ID（23a）に対し所定の演算を加えた識別ID（23a）を前記出力選択回路（30）から出力するよう構成されたことを特徴とする請求項15に記載のディスプレイ装置。

17. 前記水平駆動部（3）における水平駆動側通信部（8）は、

データの出入りを行う受信部（28）と、

水平駆動部（3）に入力されたデータと前記受信部（28）から出力されたデータとを選択的に出力する出力選択回路（30）を有し、

20 前記水平駆動側通信部（8）は、水平駆動部（3）のIDを設定すべき設定命令が入力されたとき、前記出力選択回路（30）から出力するデータを、水平駆動部（3）に入力されたデータから前記受信部（28）を介したデータに切り換えるよう制御し、

前記受信部（28）に入力された識別ID（23a）に所定の演算を加えた識別ID（23a）を、前記水平駆動側識別情報記憶部（29）に記憶させるとともに、前記出力選択回路（30）から出力するよう構成されたことを特徴とする請求項15に記載のディスプレイ装置。

25 18. 前記水平駆動部（3）における水平駆動側通信部（8）は、

前記水平駆動側通信部（8）は、所定の演算を行った識別ID（23a）を前

記出力選択回路（30）から出力したのち、前記出力選択回路（30）から出力されるデータを、前記受信部（28）を介したデータから水平駆動部（3）に入力されたデータに切り換えるよう制御することを特徴とする請求項16または17に記載のディスプレイ装置。

- 5 19. 前記表示部は、前記水平駆動部（3）によって駆動されるm行×n列（m、nは2以上の整数）の複数の領域に分割された表示ブロック（10）から構成され、

前記水平駆動部（3）は、前記表示ブロック（10）に対応する各行において前記第2の通信部（6）側から順次水平方向に直列に接続されており、各行の最後に接続される水平駆動部（3）と次の行の最初に接続される水平駆動部（3）は、前記表示ブロック（10）に対応する同一列であるよう構成されたことを特徴とする請求項13から18のいずれかに記載のディスプレイ装置。

- 20 20. 前記水平駆動部（3）は、それぞれの水平駆動部（3）に個別に付された個別ID（23A）を水平駆動側識別情報記憶部（29）に記憶することで、送信されたデータパケット（20）について、前記データパケットに付された識別情報（23）を参照して前記データパケットに対し受信処理を行うかどうかを判定するよう構成されており、さらに前記水平駆動部（3）はすべての水平駆動部（3）が共通に受信するための共通ID（23B）を記憶するよう構成されたことを特徴とする請求項13から19のいずれかに記載のディスプレイ装置。

- 21 21. 複数の発光素子（11）が表示部（1）にマトリクス状に配列されてなることを特徴とする請求項1から20のいずれかに記載のディスプレイ装置。

22. 前記制御データが画像表示用の画像データであることを特徴とする請求項1から21のいずれかに記載のディスプレイ装置。

23. 前記制御データが照明用の照明データであることを特徴とする請求項1から21のいずれかに記載のディスプレイ装置。

24. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であって、

前記駆動回路は、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、

5 外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）とを備え、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）と、
を備えており、

前記水平駆動部（3）は自身を特定するIDを付与されており、

10 前記第2の通信部（6）は、前記点灯データの送信先である水平駆動部（3）を特定するIDを表す識別情報（23）および送信に係る点灯データの種別を示す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）と、点灯データを含む情報フィールド（22）よりなるデータパケット（20）を前記水平駆動側通信部（8）に送信し、

15 前記水平駆動側通信部（8）は、送信されたデータパケット（20）の識別情報（23）のIDが、前記水平駆動部（3）に付与されたIDと一致したとき、水平駆動部（3）に対する点灯データを受信するよう構成されたディスプレイ駆動回路。

25. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

20 前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、
を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であって、
前記駆動回路は、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、

外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）とを備え、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）と、

を備えており、

前記水平駆動部（3）は自身を特定するIDを付与されており、

前記第2の通信部（6）は、前記点灯データの送信先である水平駆動部（3）
を特定するIDを表す識別情報（23）および送信に係る点灯データの種別を示
す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）と、点灯データ
を含む情報フィールド（22）よりなるデータパケット（20）を前記水平駆動
側通信部（8）に送信し、

前記水平駆動側通信部（8）は、送信されたデータパケット（20）の識別情
報（23）のIDが、前記水平駆動部（3）に付与されたIDと一致したとき、
水平駆動部（3）に対する点灯データを受信するよう構成されたディスプレイ駆
動回路。

26. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部
（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続
されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づ
き点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、

を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であって、

前記駆動回路は、

外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水
平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）とを備え、前記垂直駆動
部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）を備えており、

前記水平駆動部（3）は自身を特定するIDを付与されており、

前記第2の通信部（6）は、前記点灯データの送信先である水平駆動部（3）
を特定するIDを表す識別情報（23）および送信に係る点灯データの種別を示
す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）と、点灯データ
を含む情報フィールド（22）よりなるデータパケット（20）を前記水平駆動
側通信部（8）に送信し、

前記水平駆動側通信部（8）は、送信されたデータパケット（20）の識別情

報（23）のIDが、前記水平駆動部（3）に付与されたIDと一致したとき、水平駆動部（3）に対する点灯データを受信するよう構成されたディスプレイ駆動回路。

27. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であって、

前記駆動回路は、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づき点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、

外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）とを備え、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）と、

を備えており、

水平駆動部（3）は水平駆動部（3）同士の間、駆動制御部（4）との間で、データ通信が可能なように連結されており、

前記駆動制御部（4）は、表示部を構成する発光素子に接続された水平駆動部（3）同士の接続形態に応じて、各水平駆動部（3）に送出する点灯データに個別の識別情報（23）を付加し、点灯データを送出し、水平駆動部（3）が発光素子の点灯制御を行い、

前記駆動制御部（4）は、水平駆動部（3）に送信する前記点灯データの送信順に、水平駆動部（3）同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部（3）に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部（25）を有し、

前記駆動制御部（4）は、外部から送信された前記点灯データに対し、前記識別情報記憶部（25）から読み出した水平駆動部（3）毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部（3）に送信する
よう構成されたディスプレイ駆動回路。

28. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、
を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であって、

前記駆動回路は、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部

5 （8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続
されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づ
き点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、

外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水
平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）とを備え、前記垂直駆動
10 部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）と、
を備えており、

水平駆動部（3）は水平駆動部（3）同士の間、駆動制御部（4）との間で、
データ通信が可能なように連結されており、

前記駆動制御部（4）は、表示部を構成する発光素子に接続された水平駆動部
15 （3）同士の接続形態に応じて、各水平駆動部（3）に送出する点灯データに個
別の識別情報（23）を付加し、点灯データを出し、水平駆動部（3）が発光
素子の点灯制御を行い、

前記駆動制御部（4）は、水平駆動部（3）に送信する前記点灯データの送信
順に、水平駆動部（3）同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部（3）
20 に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部（25）を有し、

前記駆動制御部（4）は、外部から送信された前記点灯データに対し、前記識
別情報記憶部（25）から読み出した水平駆動部（3）毎のIDを順次付与して、
データパケット形式として前記水平駆動部（3）に送信する
よう構成されたディスプレイ駆動回路。

25 29. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部
（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続
されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づ

き点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、
を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動回路であって、
前記駆動回路は、

外部機器との間で点灯データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水
5 平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）とを備え、前記垂直駆動
部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）を備えており、

水平駆動部（3）は水平駆動部（3）同士の間、駆動制御部（4）との間で、
データ通信が可能なように連結されており、

前記駆動制御部（4）は、表示部を構成する発光素子に接続された水平駆動部
10 （3）同士の接続形態に応じて、各水平駆動部（3）に送出する点灯データに個
別の識別情報（23）を付加し、点灯データを送出し、水平駆動部（3）が発光
素子の点灯制御を行い、

前記駆動制御部（4）は、水平駆動部（3）に送信する前記点灯データの送信
順に、水平駆動部（3）同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部（3）
15 に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部（25）を有し、

前記駆動制御部（4）は、外部から送信された前記点灯データに対し、前記識
別情報記憶部（25）から読み出した水平駆動部（3）毎のIDを順次付与して、
データパケット形式として前記水平駆動部（3）に送信する
よう構成されたディスプレイ駆動回路。

20 30. 複数の発光素子（11）が配置された表示部（1）と、

前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

前記発光素子の点灯のための点灯データを通信するための水平駆動側通信部
（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって点灯のために選択された行に接続
されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、点灯データに基づ
25 き点灯駆動する複数の水平駆動部（3）と、

を備えるディスプレイ装置を駆動するディスプレイ駆動方法であって、

前記水平駆動部（3）は水平駆動部（3）同士の間、駆動制御部（4）との間
で、データ通信が可能なように連結されており、

駆動制御部（4）が、水平駆動部（3）に送信する前記点灯データの送信順に、

水平駆動部（3）同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部（3）に付与するIDを記憶する工程と、

駆動制御部（4）が、水平駆動部（3）を特定するIDを前記水平駆動部（3）に対し付与する工程と、

5 前記駆動制御部（4）が、外部から送信された前記点灯データに対し、記憶した水平駆動部（3）毎のIDを順次付与して、データパケット形式として前記水平駆動部（3）に送信する工程と、

前記水平駆動部（3）は、自身宛のデータパケットを受信し、所定の処理を行って次段に接続された水平駆動部（3）または駆動制御部（4）にデータを送出する工程と、

10 を含むディスプレイ駆動方法。

3.1. 以下の構成を備える画像表示装置の駆動回路。

(a) 画像表示装置の駆動回路は、

複数の発光素子（11）がマトリクス状に配置された表示部（1）と、

15 前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、

画像データを含む各種制御データを通信するための水平駆動側通信部（8）を有し、前記垂直駆動部（2）によって選択された行に接続されている所定の列の発光素子（11）を選択するとともに、前記画像データに基づき点灯階調を制御するよう駆動する複数の水平駆動部（3）と、

20 外部から画像表示のための各種制御データを通信する第1の通信部（5）と、前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）を有しており、前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）を備える。

(b) 前記第2の通信部（6）は、各種制御データの送信先である水平駆動部（3）を特定するためのIDである識別情報（23）および制御データの種別を示す制御識別情報（24）を含むコントロールフィールド（21）と、制御データを含む情報フィールド（22）よりなるデータパケット（20）を前記水平駆動側通信部（8）に送信し、

前記水平駆動側通信部（8）は、送信されたデータパケット（20）の識別情

報（23）のIDが、自身が記憶するIDと一致したとき、水平駆動部（3）に対する制御データを受信する。

32. 以下の構成を備える画像表示装置の駆動回路。

(a) 画像表示装置の駆動回路は、

5 複数の発光素子（11）がマトリクス状に配置された表示部（1）と、
前記表示部（1）の各行を選択して駆動する垂直駆動部（2）と、
画像データを含む各種制御データを通信するための水平駆動側通信部（8）を
有し、前記垂直駆動部（2）によって選択された行に接続されている所定の列の
発光素子（11）を選択するとともに、各種制御データに基づき点灯階調を制御
10 するよう駆動する複数の水平駆動部（3）と、

外部から画像表示のための各種制御データを通信する第1の通信部（5）と、
前記複数の水平駆動部（3）と直列に接続された第2の通信部（6）を有しており、
前記垂直駆動部（2）および前記水平駆動部（3）を制御する駆動制御部（4）
を備える。

15 (b) 水平駆動部（3）同士は信号線によって連結されており、駆動制御部（4）
との間でデータ通信が可能で、

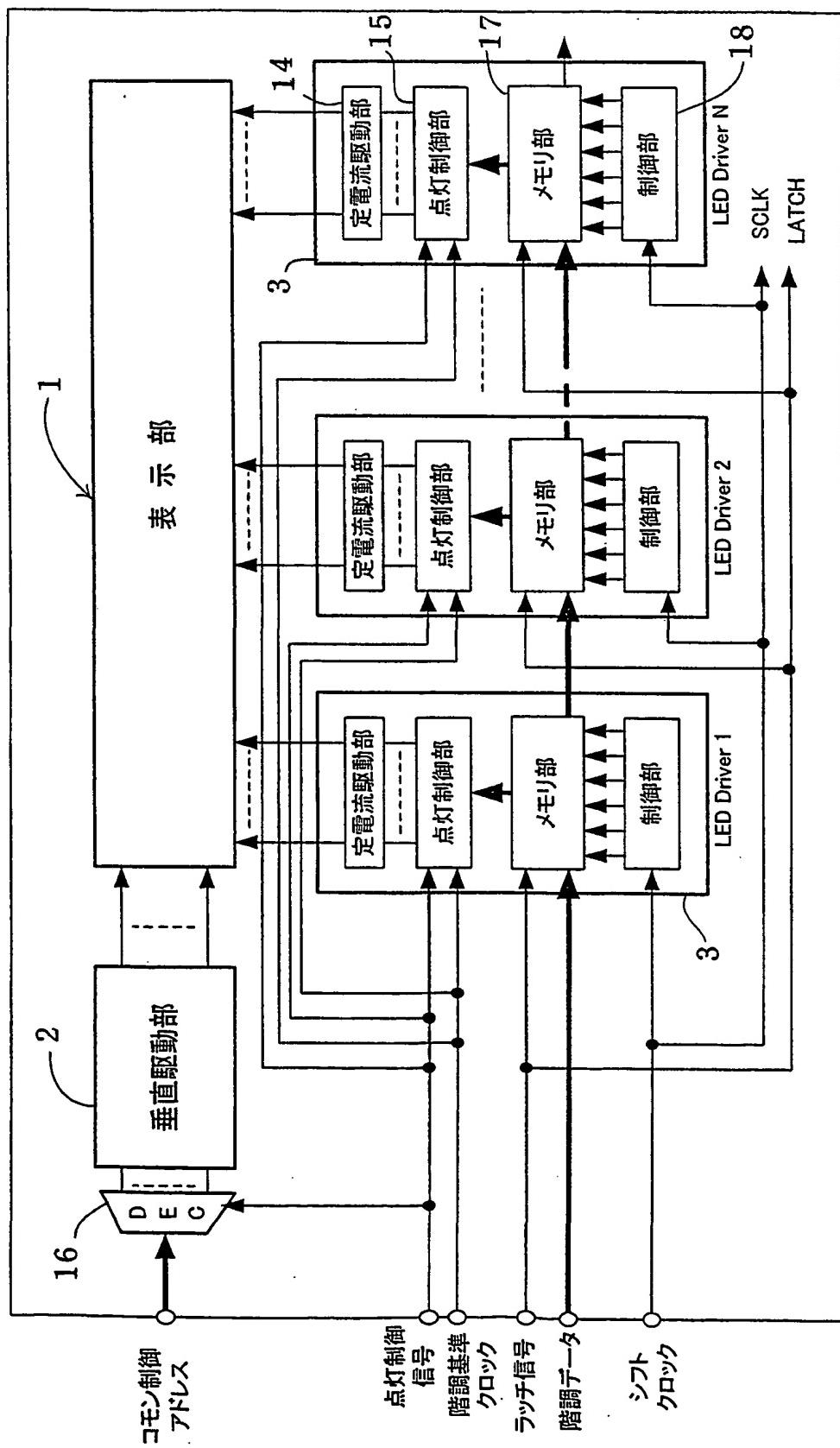
前記駆動制御部（4）は、表示部での水平駆動部（3）の接続形態に応じて、
各水平駆動部（3）に送出する制御データに個別の識別情報（23）を付加し、
各種制御データを出し、水平駆動部（3）が発光素子の点灯制御を行う。

20 (c) 前記駆動制御部（4）は、水平駆動部（3）に送信する前記制御データの
送信順に、水平駆動部（3）同士が接続された信号線の経路に従って水平駆動部
（3）に付与するIDを記憶するための識別情報記憶部（25）を有する。

(d) 前記駆動制御部（4）は、外部から入力された前記制御データに対し、前
記識別情報記憶部（25）から読み出した水平駆動部（3）毎のIDを順次付与
25 して、データパケット形式として前記水平駆動部（3）に送信する。

【図 1】

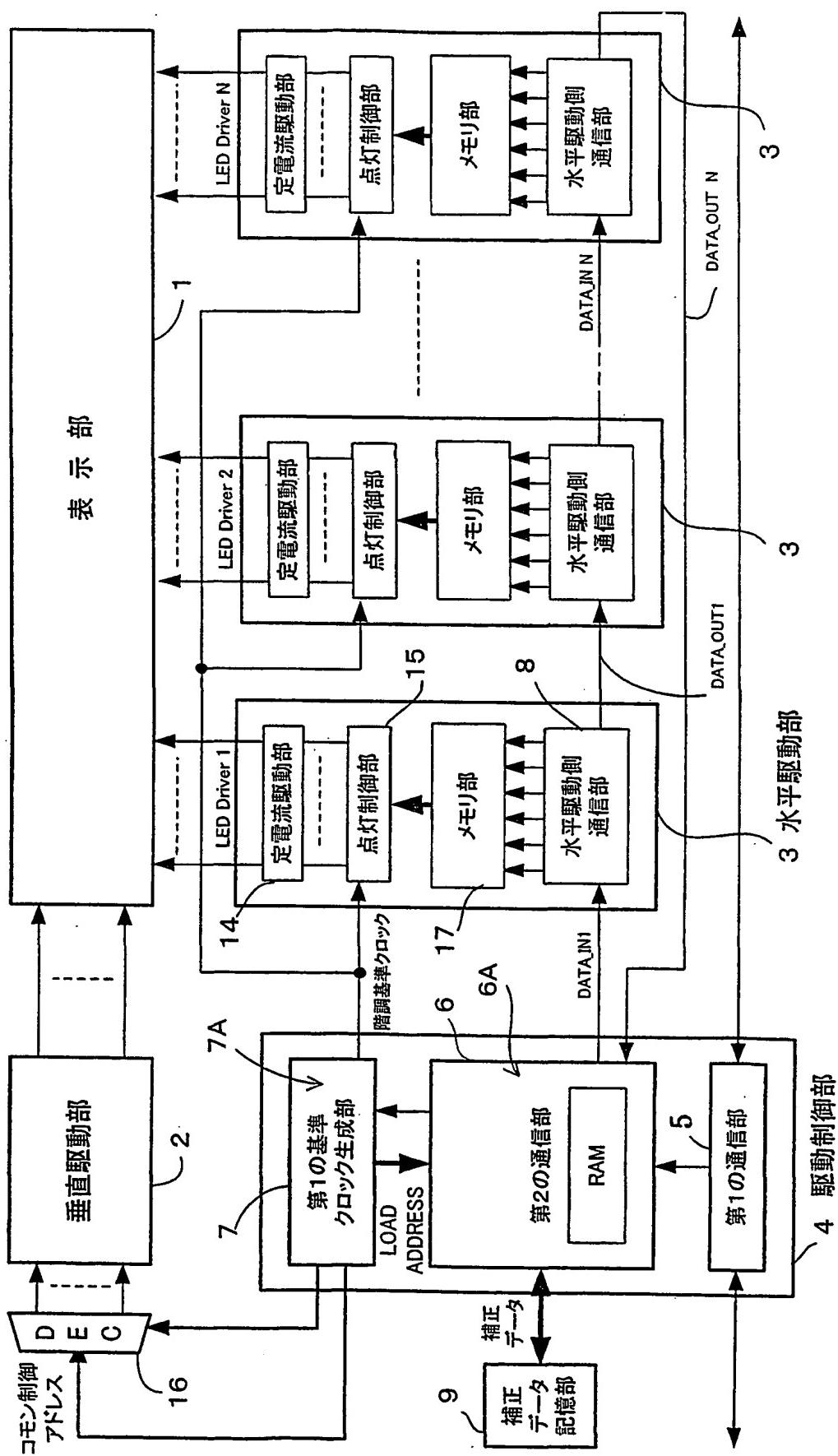
1 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図2】

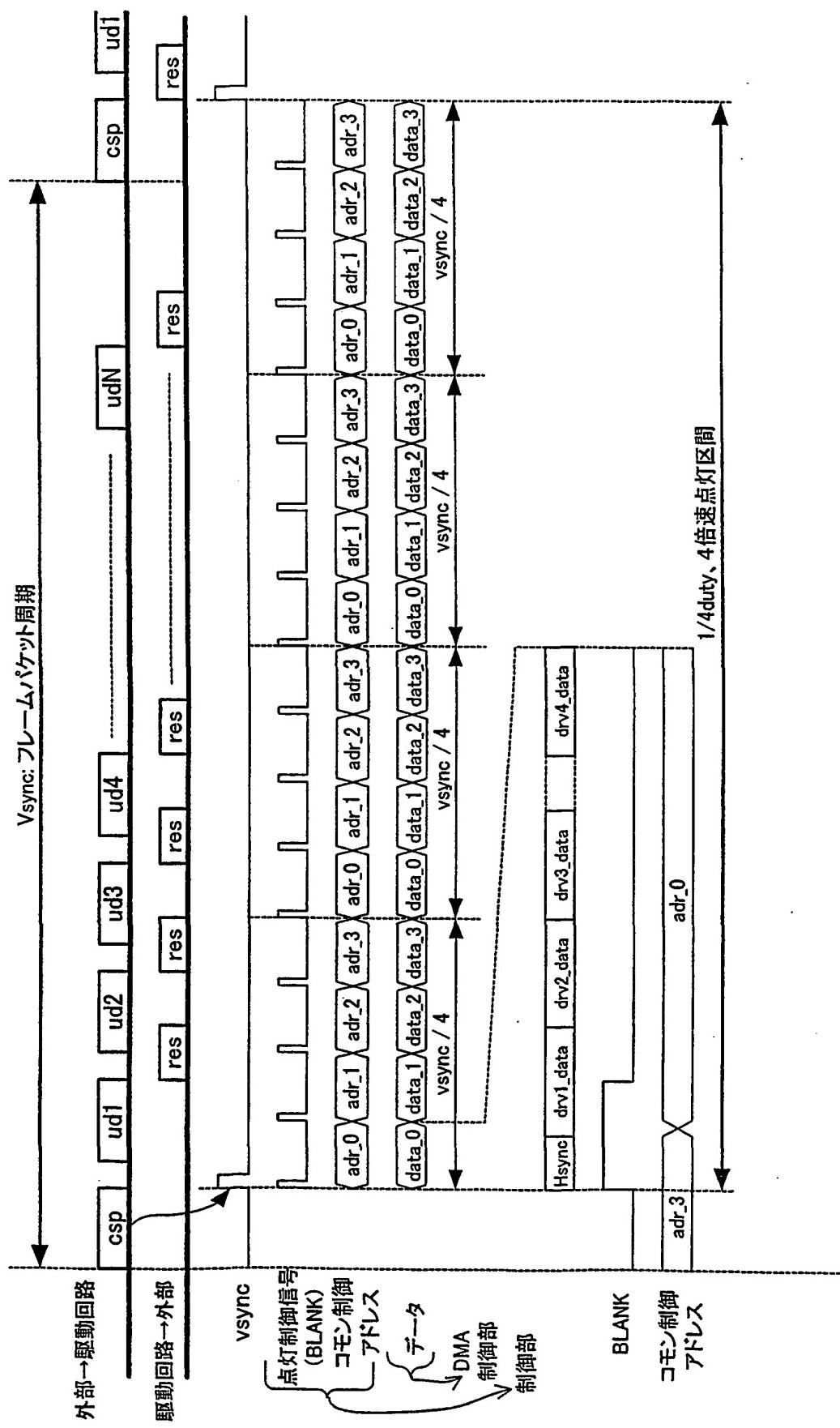
2 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【图3】

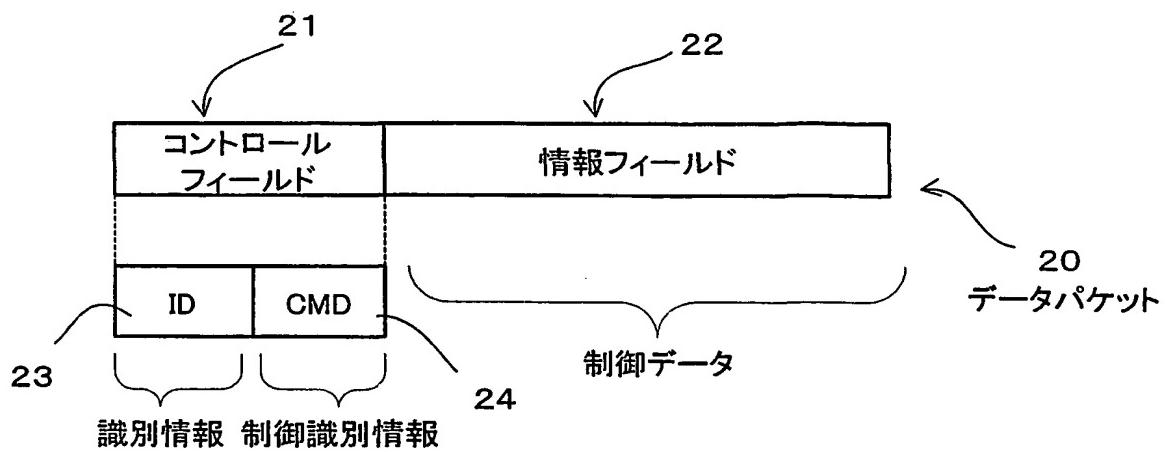
3 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図4】

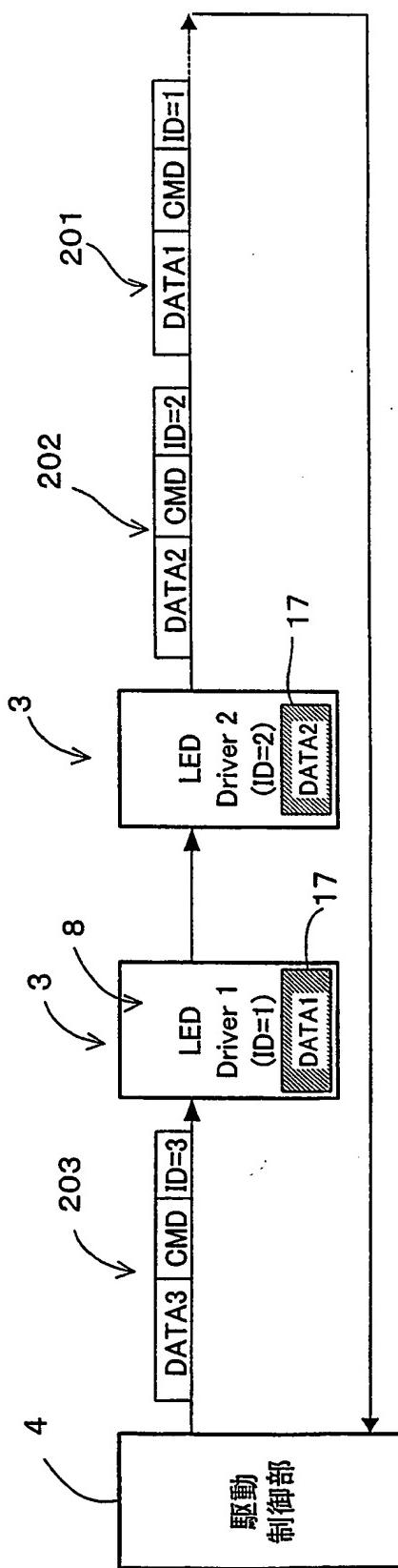
4 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図5】

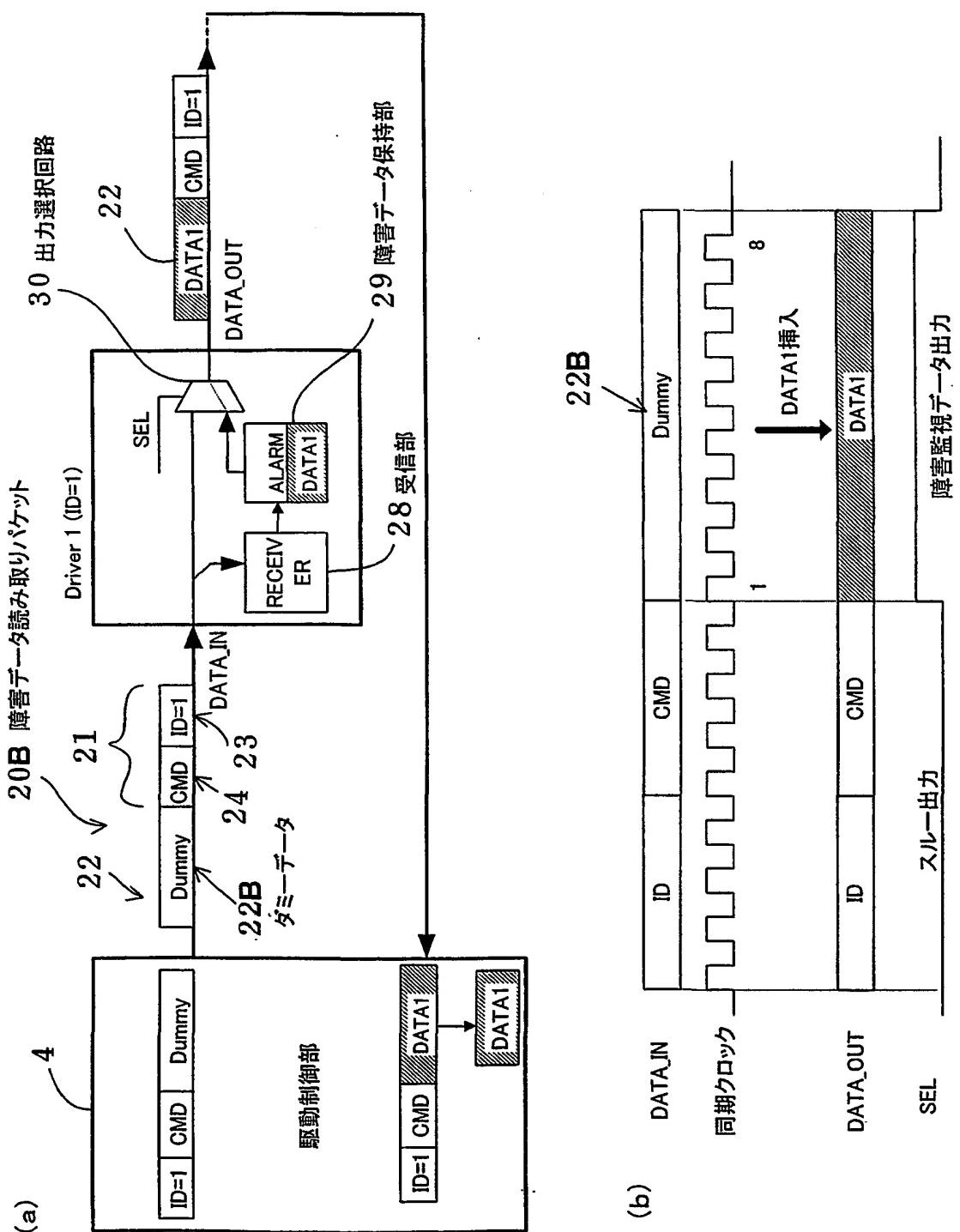
5 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図6】

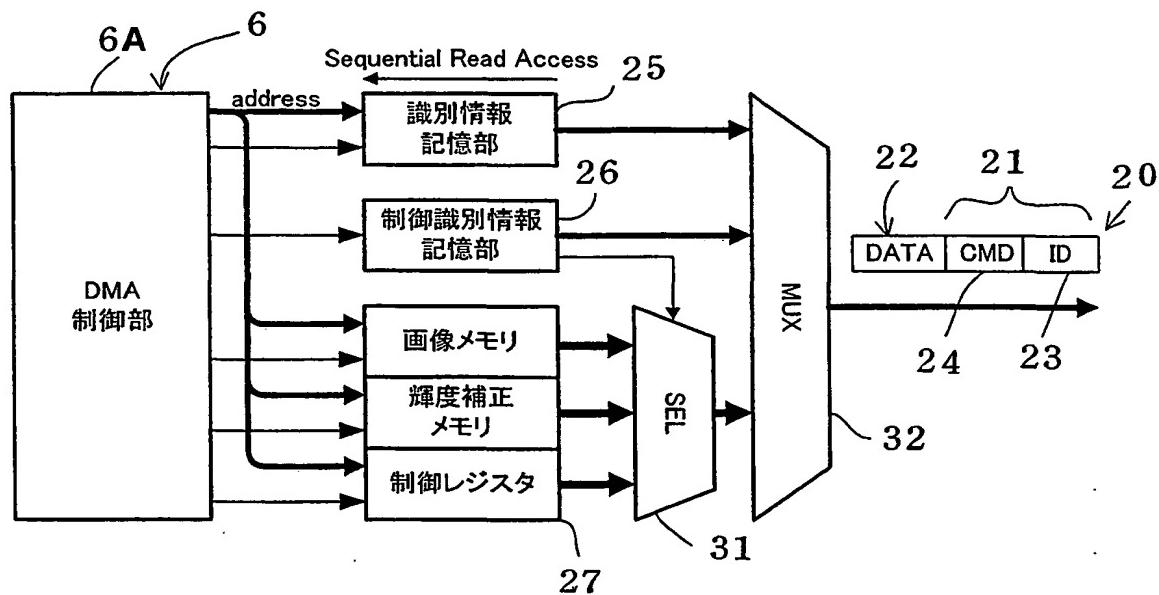
6 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図7】

7 / 22

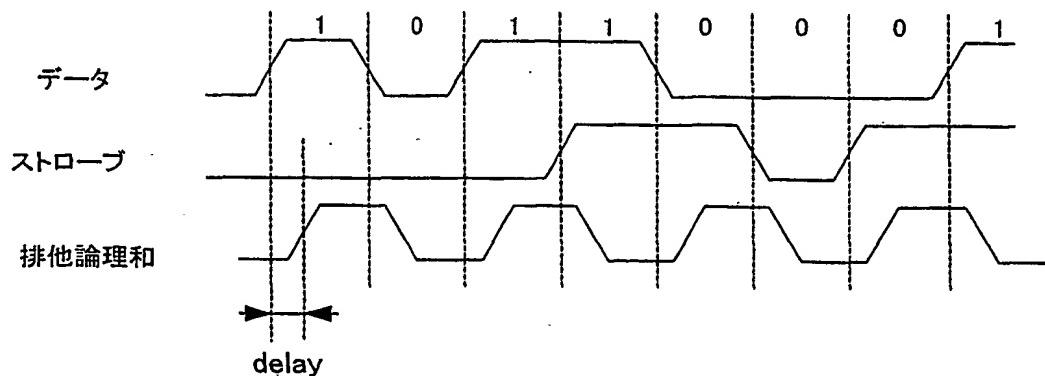


THIS PAGE BLANK (USPTO)

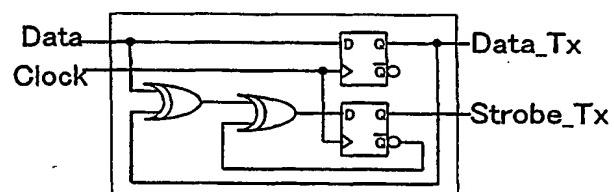
8 / 22

【図8】

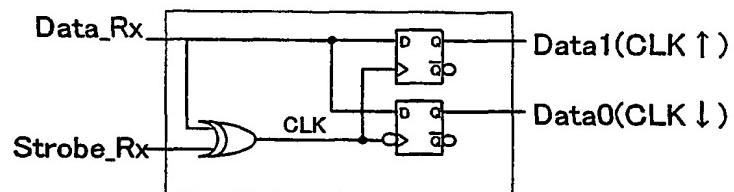
(a)



(b)



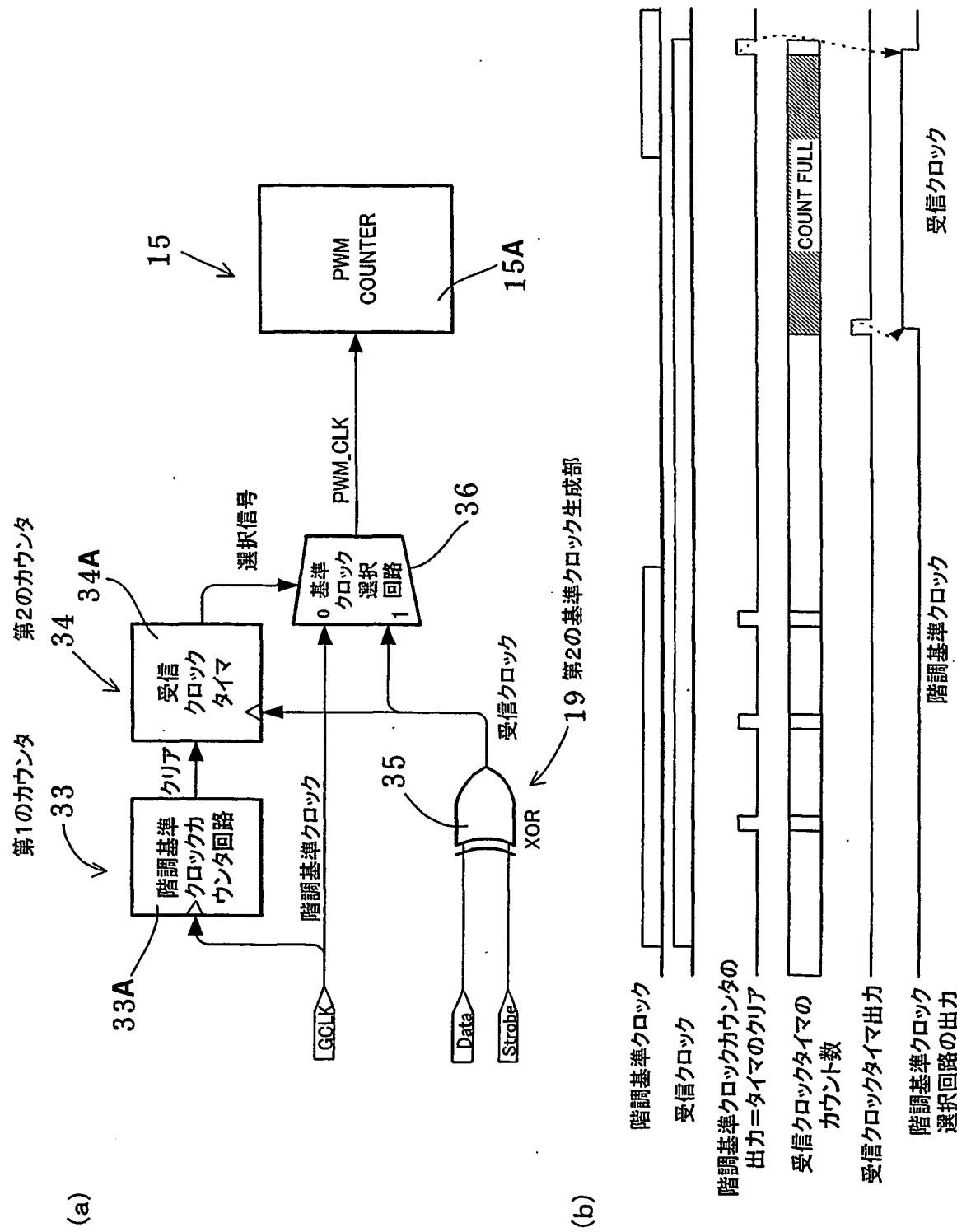
(c)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図9】

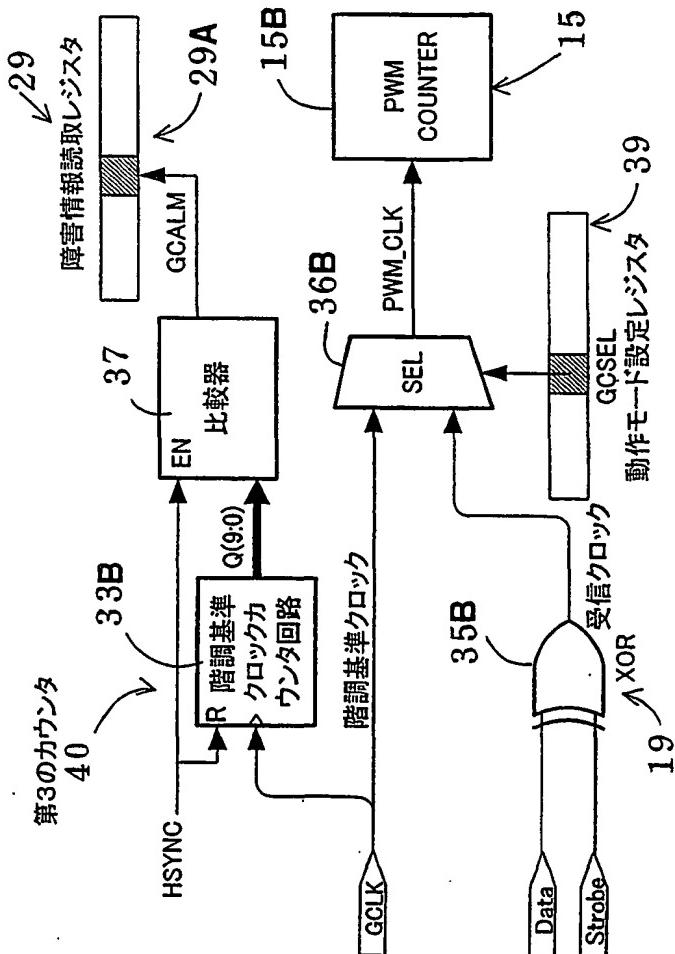
9 / 22



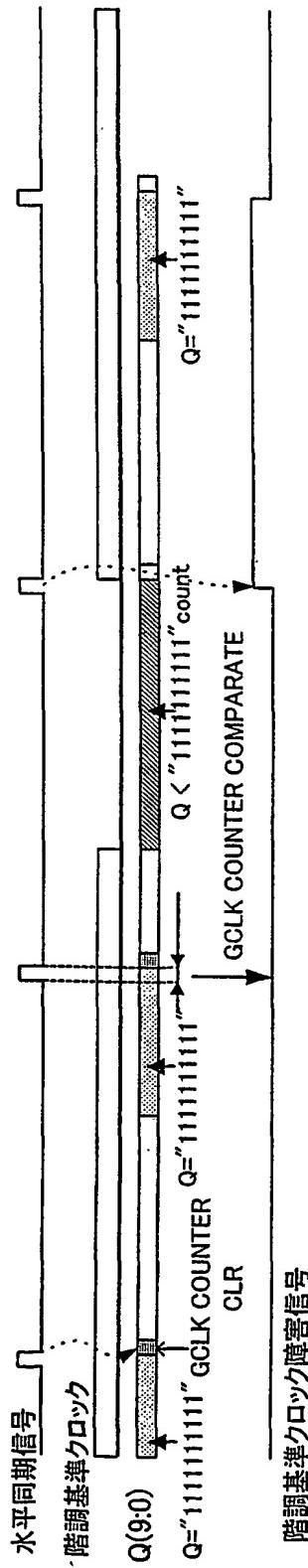
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図10】

10 / 22



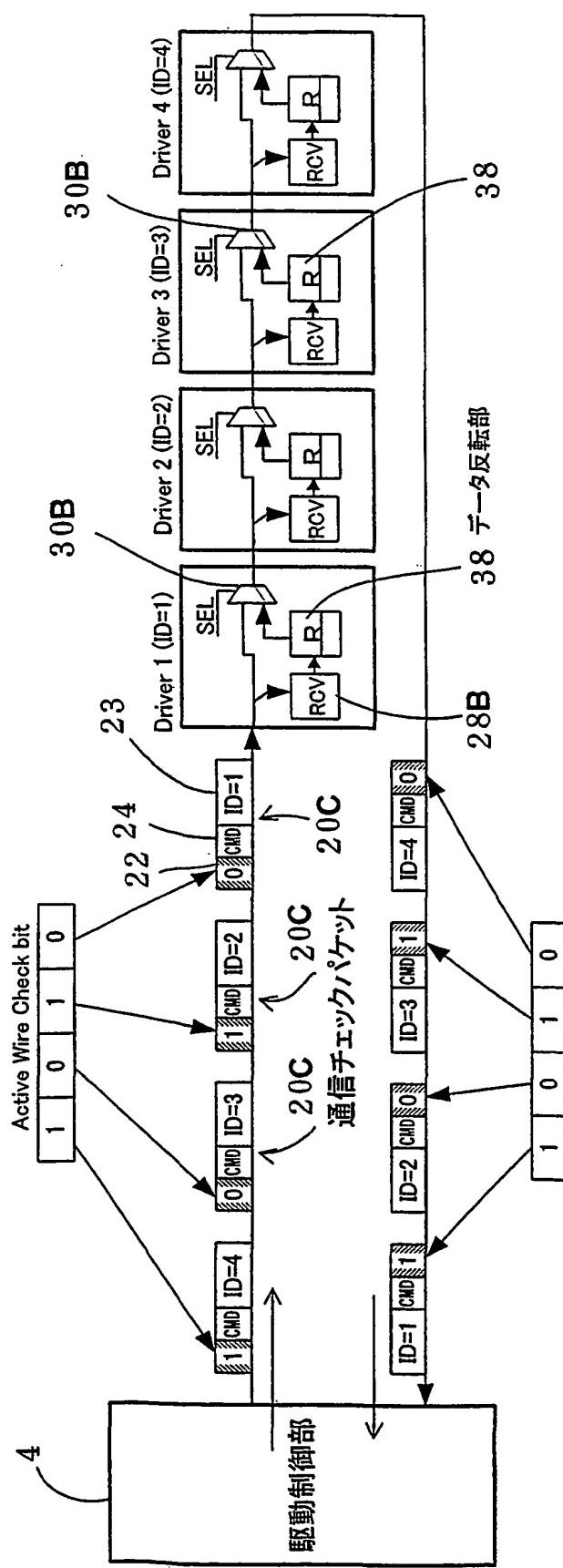
(b)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 11】

1 1 / 2 2

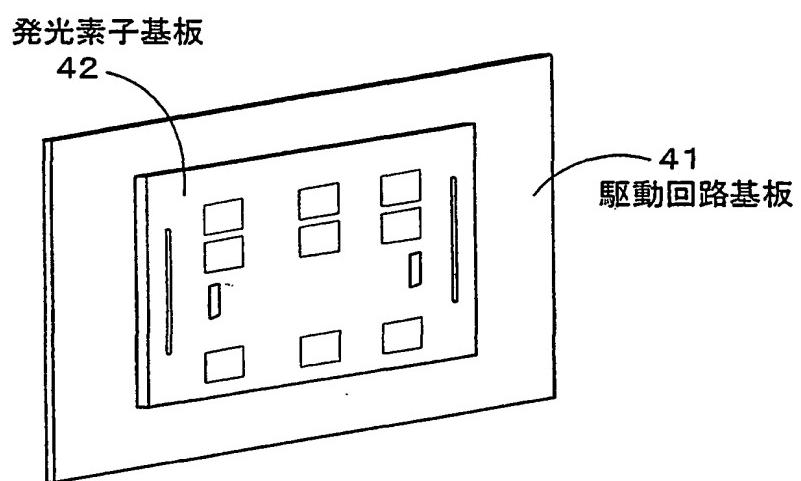


THIS PAGE BLANK (USPTO)

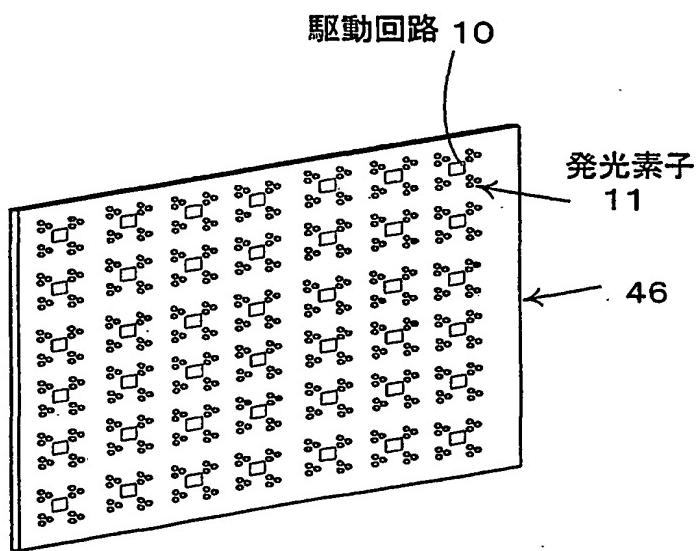
【図12】

12 / 22

(a)



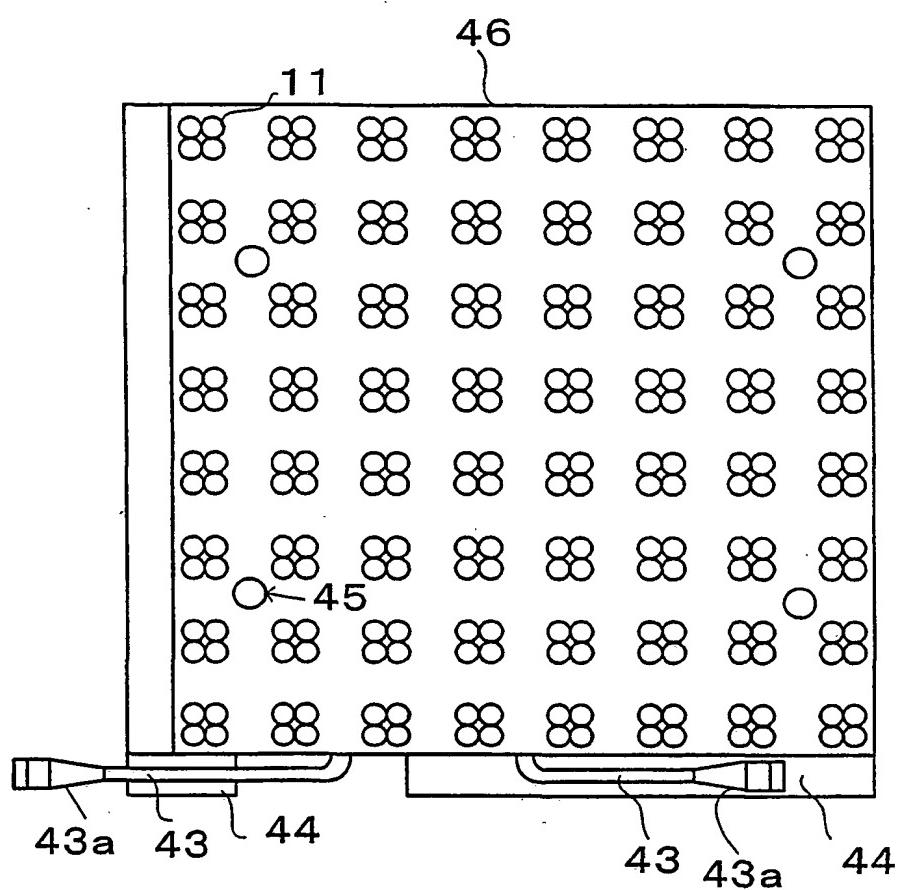
(b)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図13】

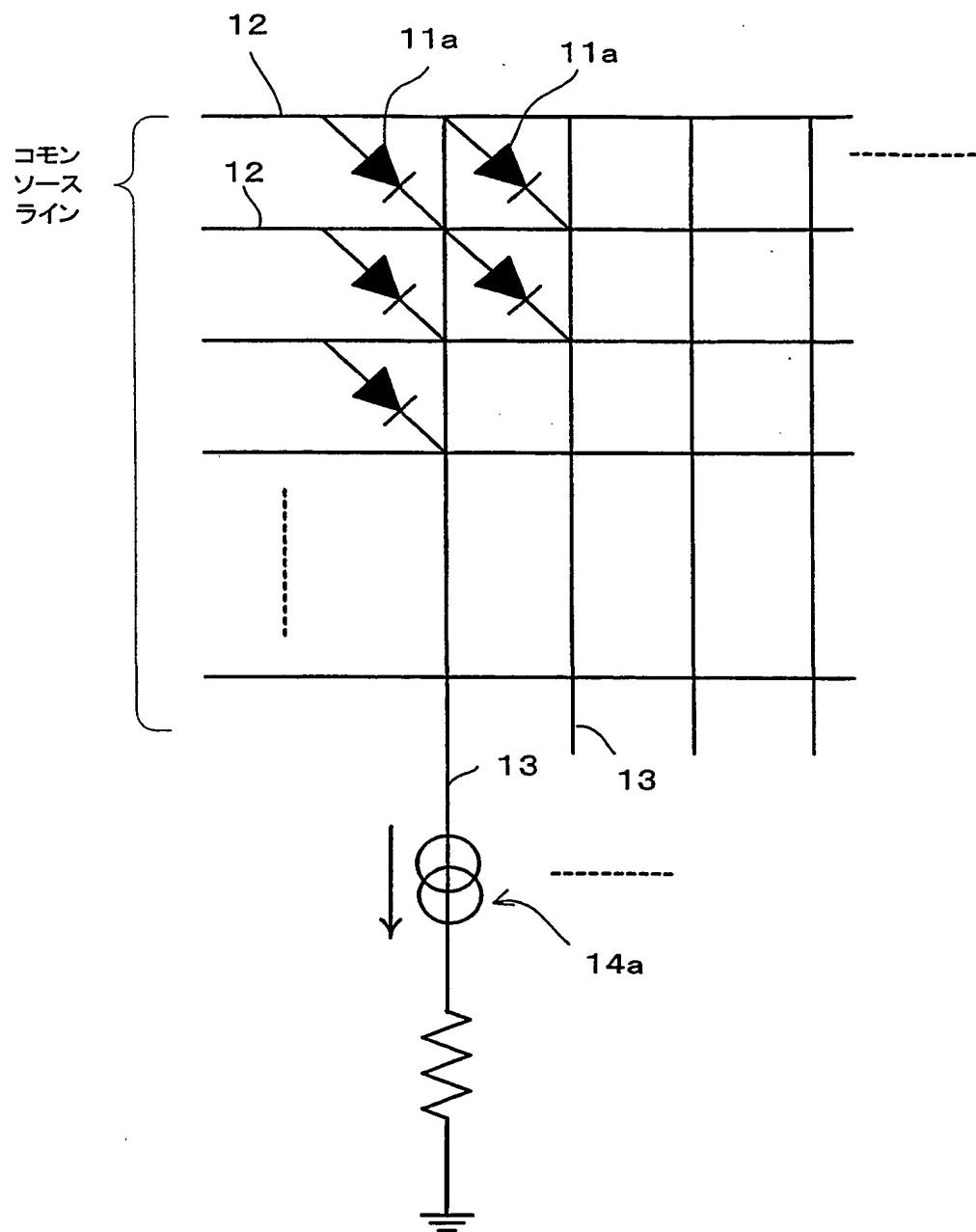
13 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図14】

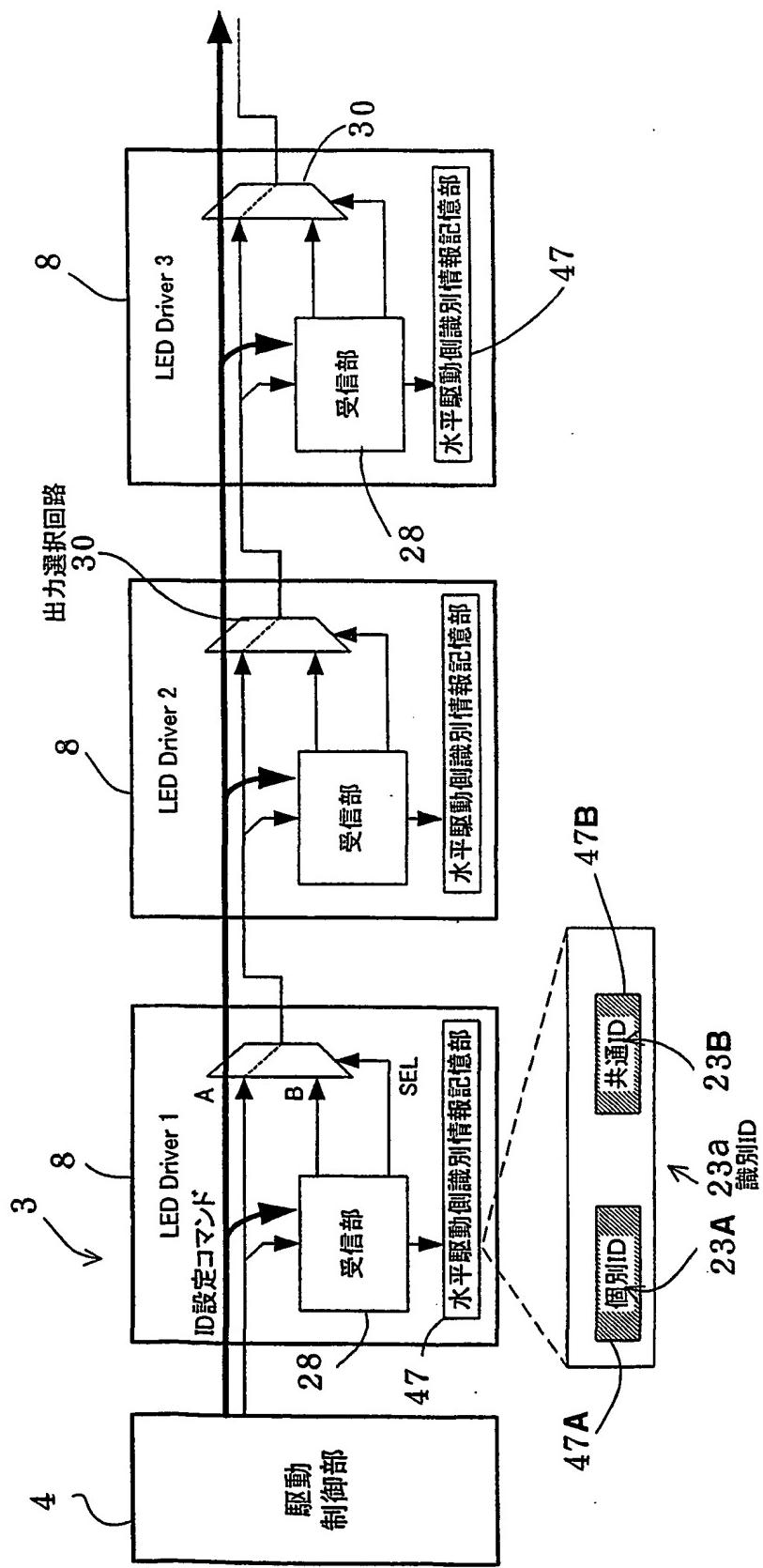
14 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図15】

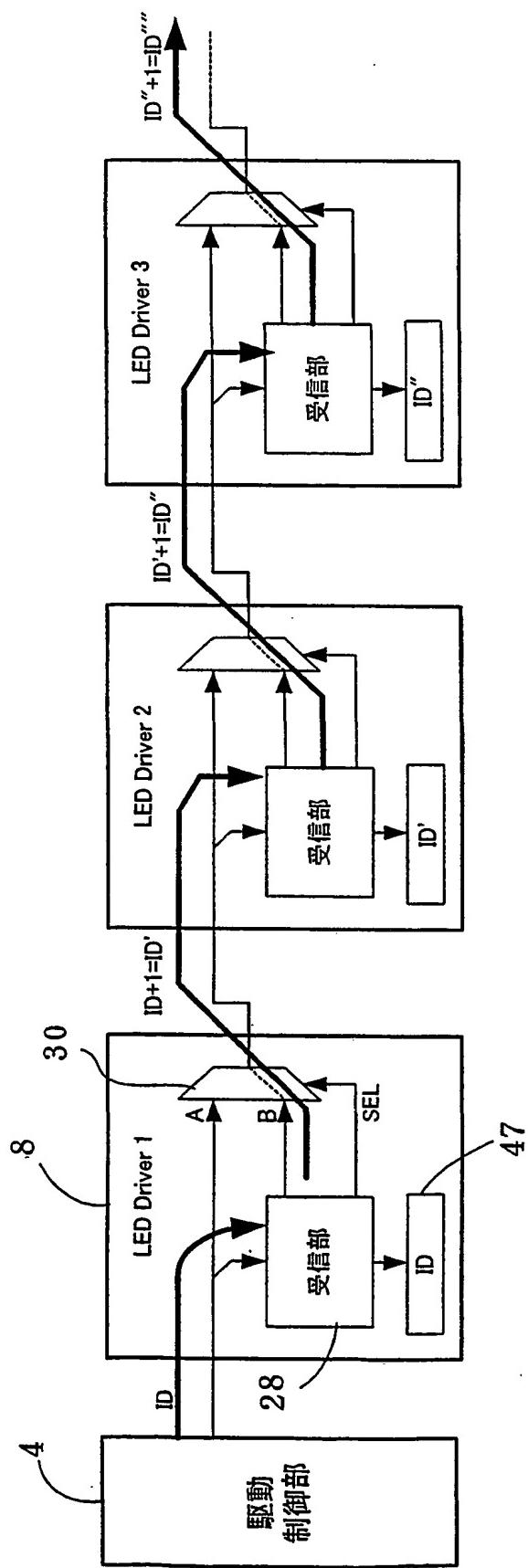
15 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図16】

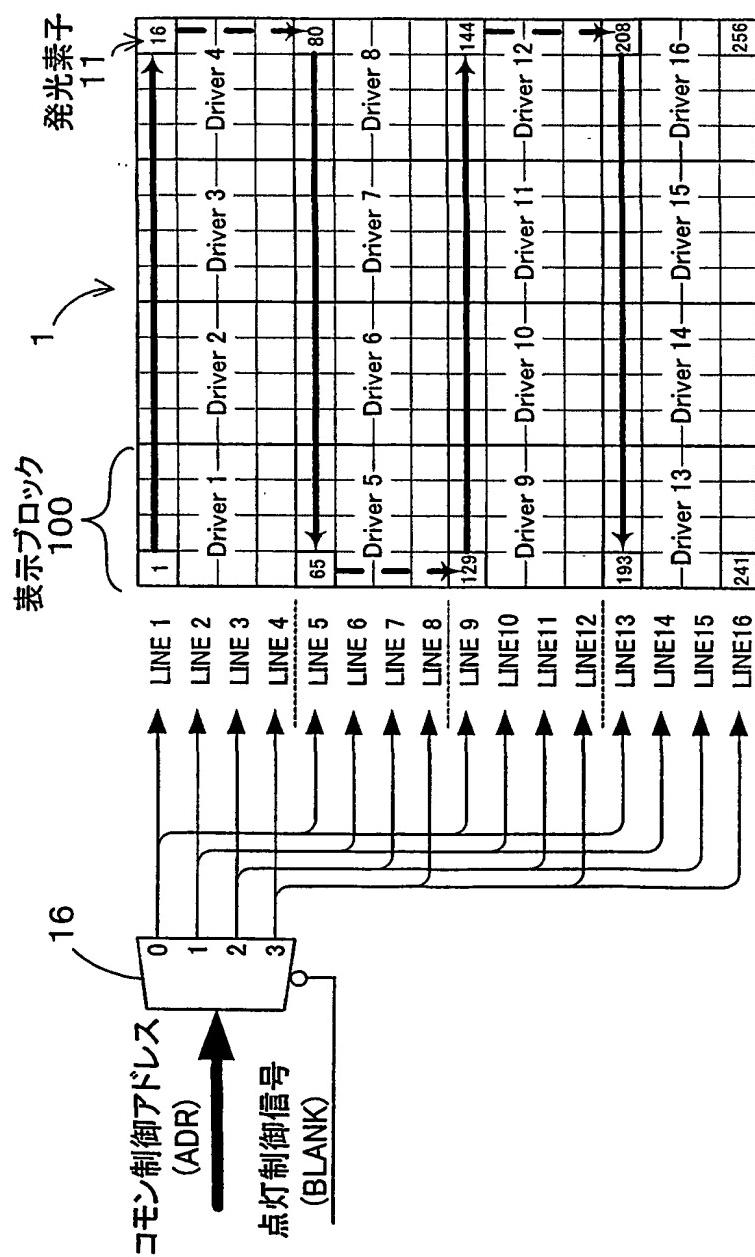
16 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 17】

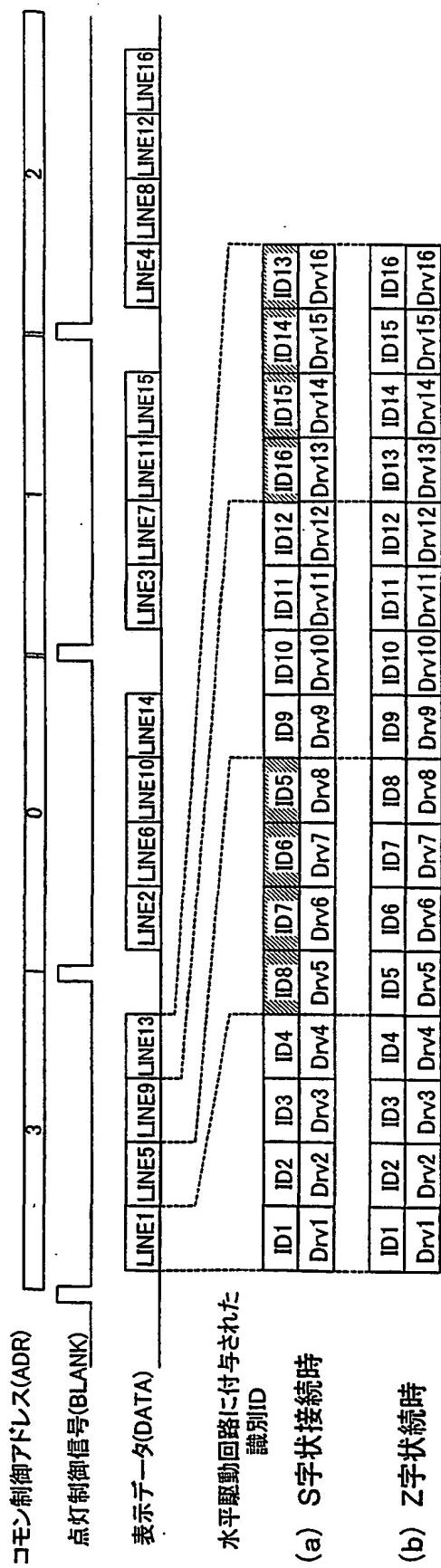
17 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図18】

18 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図19】

19 / 22

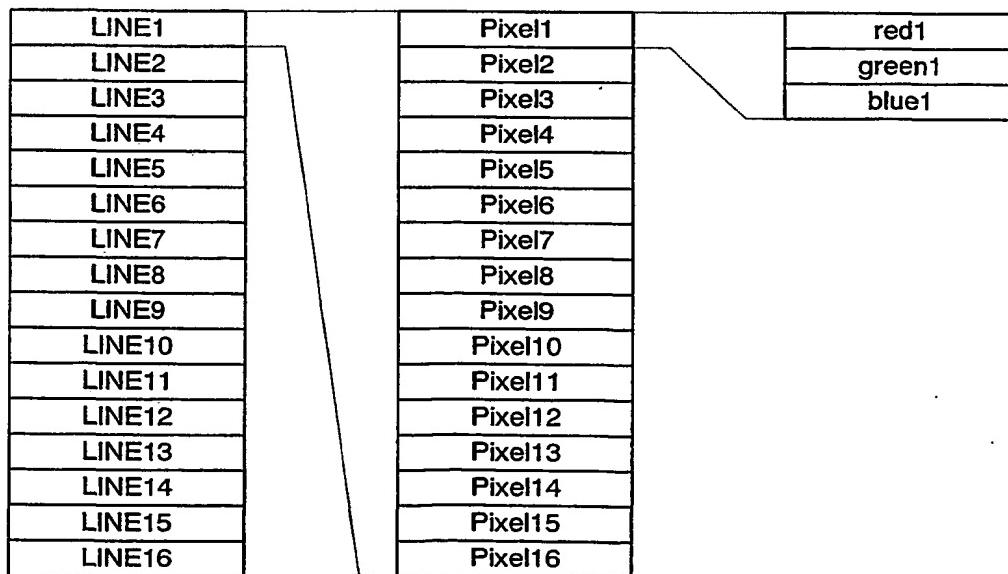
(a) S字状接続時

	ID REGISTER
Driver1	ID1
Driver2	ID2
Driver3	ID3
Driver4	ID4
Driver5	ID8
Driver6	ID7
Driver7	ID6
Driver8	ID5
Driver9	ID9
Driver10	ID10
Driver11	ID11
Driver12	ID12
Driver13	ID16
Driver14	ID15
Driver15	ID14
Driver16	ID13

(b) Z字状接続時

	ID REGISTER
	ID1
	ID2
	ID3
	ID4
	ID5
	ID6
	ID7
	ID8
	ID9
	ID10
	ID11
	ID12
	ID13
	ID14
	ID15
	ID16

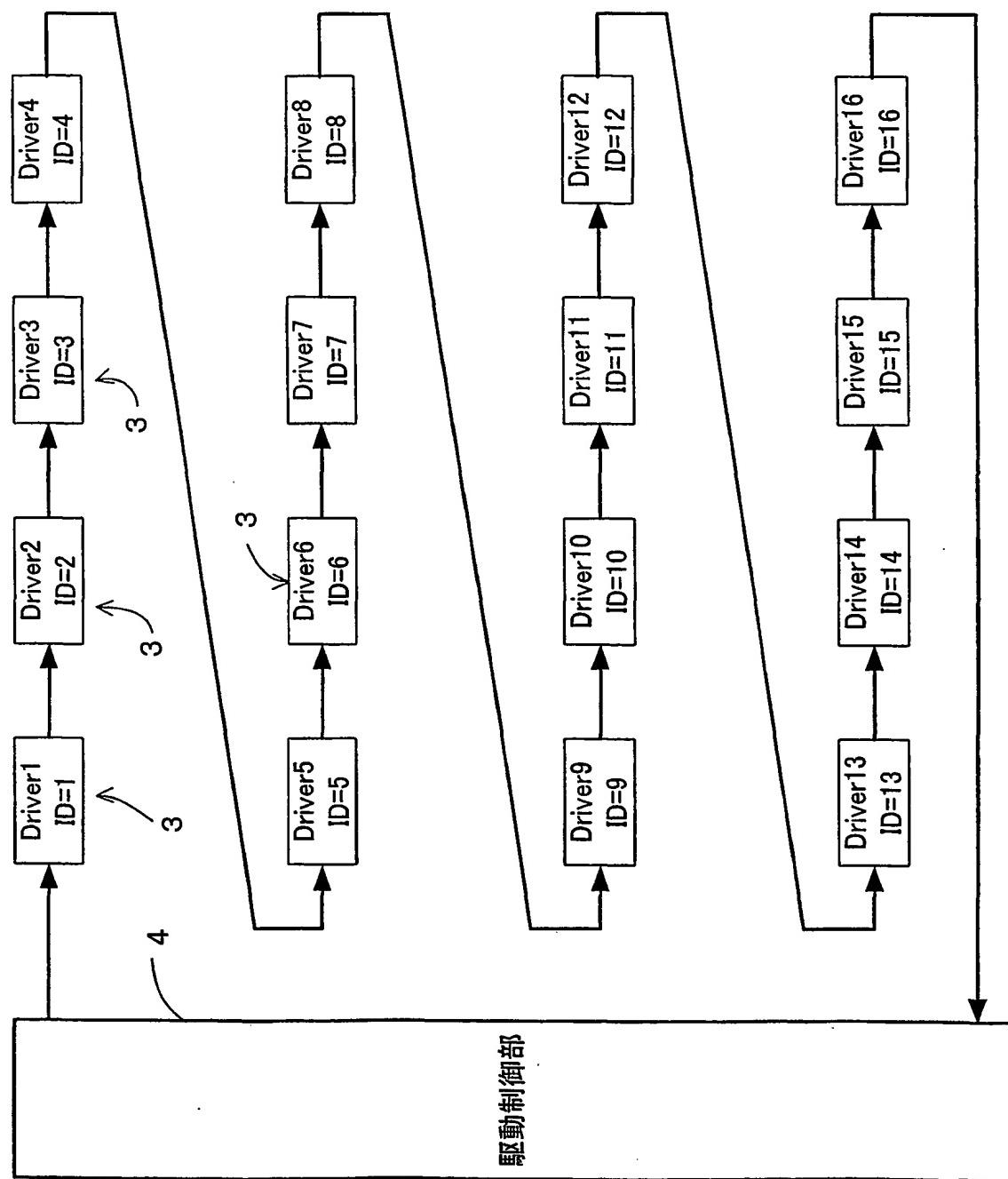
【図20】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図21】

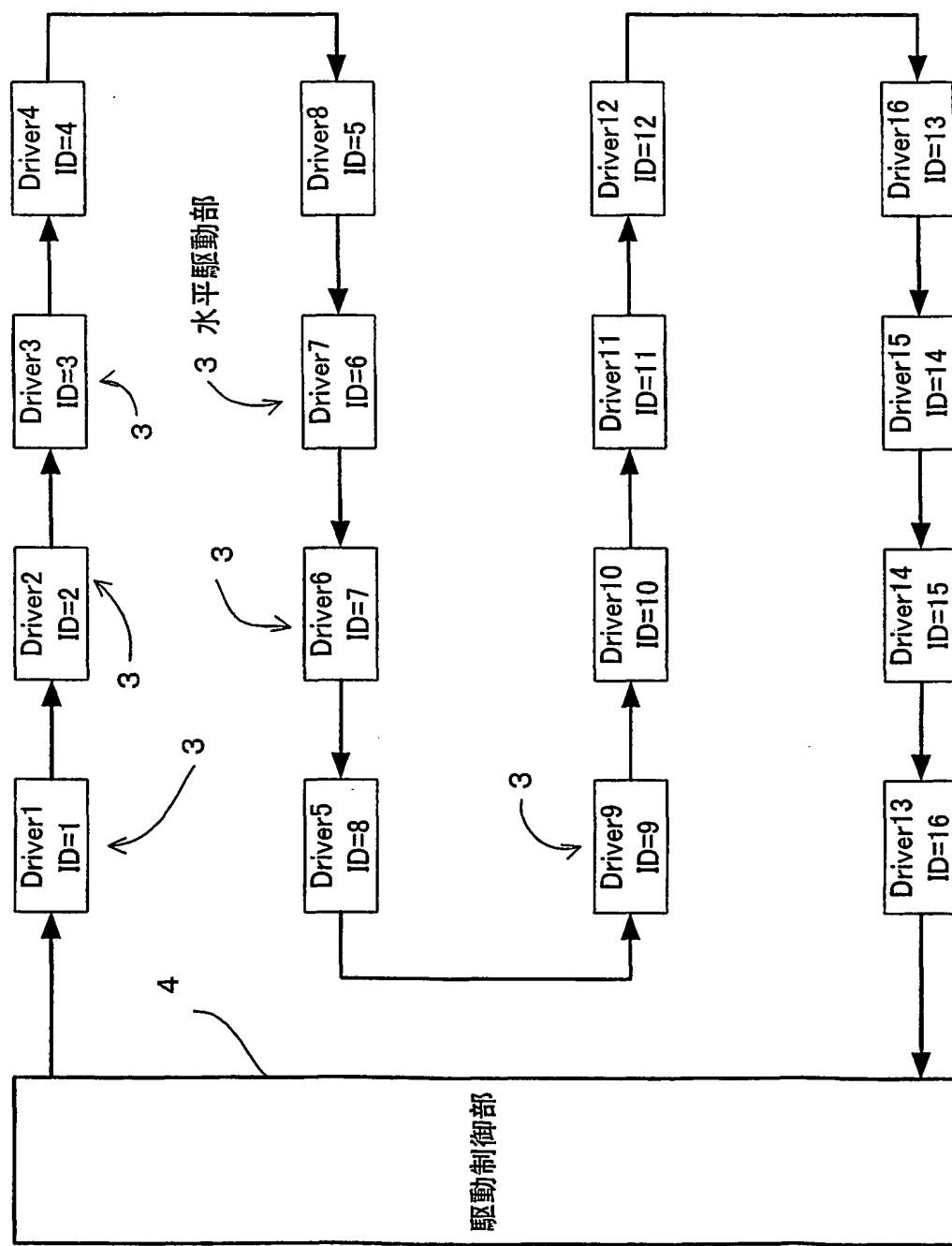
20 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図22】

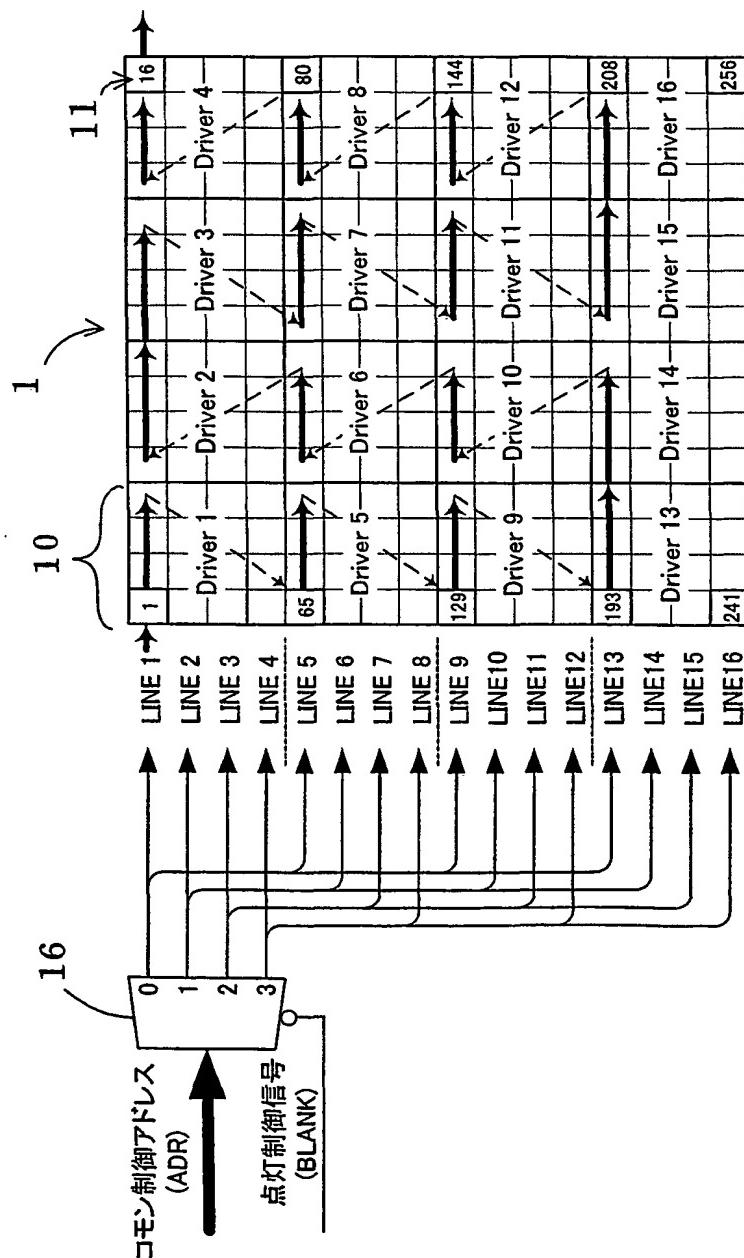
21 / 22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図23】

2 2 / 2 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G 09G 3/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl' G 09G 3/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 7-175445 A (株式会社日立製作所) 14. 7月. 1995 (14. 07. 95) 全文, 第1-40図 全文, 第1-40図 & US 5815136 A	1-4, 7, 12-32 5-6, 8-11

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 23. 10. 01	国際調査報告の発送日 06.11.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 西島 篤宏 2 G 9308  電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C(続き)	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-212527 A (日立エンジニアリング株式会社) 6. 8月. 1999 (06. 08. 99) 全文, 第1-9図	1-3, 12-15, 20-32
A	全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	4-11, 16-19
Y	JP 8-101666 A (タキロン株式会社) 16. 4月. 1996 (16. 04. 96) 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	12
Y	JP 8-223514 A (株式会社富士通ゼネラル) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	14-15, 27-30
A	JP 11-126047 A (日亜化学工業株式会社) 11. 5月. 1999 (11. 05. 99) 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-32
A	JP 6-236339 A (株式会社日立製作所) 23. 8月. 1994 (23. 08. 94) 全文, 第1-11図 & US 5652845 A & US 5887147 A & DE 4404104 A	5-6
P, A	JP 2000-250465 A (キヤノン株式会社) 14. 9月. 2000 (14. 09. 00) 全文, 第1-24図 (ファミリーなし)	1-32
Y	WO 96/10244 A1 (西田 信介) 4. 4月. 1996 (04. 04. 96) 全文, 第1-19図	1-4, 7, 12-32
A	全文, 第1-19図	5-6, 8-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09G 3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G09G 3/32Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-175445 A (Hitachi, Ltd.), 14 July, 1995 (14.07.95), Full text; Figs. 1 to 40 Full text; Figs. 1 to 40 & US 5815136 A	1-4, 7, 12-32 5-6, 8-11
Y	JP 11-212527 A (Hitachi Eng. Co., Ltd.), 06 August, 1999 (06.08.99), Full text; Figs. 1 to 9	1-3, 12-15, 20-32
A	Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	4-11, 16-19
Y	JP 8-101666 (Takiron Co., Ltd.), 16 April, 1996 (16.04.96), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	12
Y	JP 8-223514 A (Fujitsu General Limited), 30 August, 1996 (30.08.96), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	14-15, 27-30

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 October, 2001 (23.10.01)Date of mailing of the international search report
06 November, 2001 (06.11.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National application No.

PCT/JP01/06515

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-126047 A (Nichia Chemical Industries Ltd.), 11 May, 1999 (11.05.99), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-32
A	JP 6-236339 A (Hitachi, Ltd.), 23 August, 1994 (23.08.94), Full text; Figs. 1 to 11 & US 5652845 A & US 5887147 A & DE 4404104 A	5-6
P,A	JP 2000-250465 A (Canon Inc.), 14 September, 2000 (14.09.00), Full text; Figs. 1 to 24 (Family: none)	1- 32
Y	WO 96/10244 A1 (Shinsuke NISHIDA), 04 April, 1996 (04.04.96), Full text; Figs. 1 to 19	1-4,7,12-32
A	Full text; Figs. 1 to 19	5-6,8-11